

Aus der Strahlenabteilung des Städt. Krankenhauses Passau
Chefarzt Professor Dr.med. A. Breit

STRAHLENTHERAPIE DES UTERUSCARCINOMS UNTER
BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG RADIOLOGISCHER
VOR- UND NACHSORGE

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt
von
Evange Chrissikos
aus
Pocking-Hartkirchen

1976

Aus der Strahlentherapie des Städt. Krankenhauses Frankfurt
Chefarzt Professor Dr. med. A. Bräuer

Strahlentherapie des Uteruscarcinoms
unter besonderer Berücksichtigung
radiologischer Vor- und Nachsorge

Themenart: Dissertation

Die Erziehung der Dokuments in der gesamten Medizin
sichert und eine Person (nach dem Namen) führt
die Ludwig-Maximilians-Universität zu München

Evange Chrissikos

mitgeleitet

von

Evange Chrissikos

zur

Prüfung in Hamburg

Aus der Strahlenabteilung des Städt. Krankenhauses Passau
Chefarzt Professor Dr.med. A. Breit

STRAHLENTHERAPIE DES UTERUSCARCINOMS UNTER
BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG RADIOLOGISCHER
VOR- UND NACHSORGE

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München



vorgelegt
von
Evange Chrissikos
aus
Pocking-Hartkirchen

Mit Genehmigung des Fachbereiches Medizin
der Universität München

Berichterstatter: Prof.Dr. A. Breit

Mitberichterstatter: Prof.Dr.med. J. Lissner

Dekan: Prof.Dr.med. W. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 10. Februar 1976



Meinen Eltern

Für die Überzeugung des Themas, für das mutwilligste In-
teresse und für die besten Kräfte möchte ich Herrn Pro-
fessor Dr. A. Grotzinger danken.

Dank schuldet auch Frau Andorfer und Herrn Dr. Grotzinger.
Dank für die offizielle Einstellung des Patentes des 10.
Jahrs und Teil zur Selbstprüfung.

Kurzfassung

Die Darstellung der Ergebnisse der bei 100 Fällen durchgeführten Strahlentherapie des Uteruscarcinoms wird gegeben.

Die Ergebnisse der Nachbehandlung mit Iod- und Radionachbehandlung werden dargestellt.

Die Ergebnisse der Nachbehandlung mit Iod- und Radionachbehandlung werden dargestellt.

Die Ergebnisse der Nachbehandlung mit Iod- und Radionachbehandlung werden dargestellt.

Die Ergebnisse der Nachbehandlung mit Iod- und Radionachbehandlung werden dargestellt.

Für die Überlassung des Themas, für das immerwährende Interesse und für die bereitwillige Hilfe möchte ich Herrn Professor Dr. A. Breit herzlich danken.

Dank

Dank schulde ich auch Frau Andorfer und Herrn Dr. Gfirtner, die mir bei der vollständigen Erfassung des Patientengutes mit Rat und Tat zur Seite standen.

Literatur

1. K. A. Breit, Die Strahlentherapie des Uteruscarcinoms.

2. K. A. Breit, Die Strahlentherapie des Uteruscarcinoms.

3. K. A. Breit, Die Strahlentherapie des Uteruscarcinoms.

4. K. A. Breit, Die Strahlentherapie des Uteruscarcinoms.

5. K. A. Breit, Die Strahlentherapie des Uteruscarcinoms.

6. K. A. Breit, Die Strahlentherapie des Uteruscarcinoms.

7. K. A. Breit, Die Strahlentherapie des Uteruscarcinoms.

8. K. A. Breit, Die Strahlentherapie des Uteruscarcinoms.

9. K. A. Breit, Die Strahlentherapie des Uteruscarcinoms.

10. K. A. Breit, Die Strahlentherapie des Uteruscarcinoms.

11. K. A. Breit, Die Strahlentherapie des Uteruscarcinoms.

12. K. A. Breit, Die Strahlentherapie des Uteruscarcinoms.

13. K. A. Breit, Die Strahlentherapie des Uteruscarcinoms.

14. K. A. Breit, Die Strahlentherapie des Uteruscarcinoms.

15. K. A. Breit, Die Strahlentherapie des Uteruscarcinoms.

16. K. A. Breit, Die Strahlentherapie des Uteruscarcinoms.

17. K. A. Breit, Die Strahlentherapie des Uteruscarcinoms.

18. K. A. Breit, Die Strahlentherapie des Uteruscarcinoms.

STRALENTHERAPIE DES UTERUSCARCINOMS UNTER BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG RADIOLOGISCHER VOR- UND NACHSORGE

- I. Einleitung
 - a) Geschichtlicher Überblick über die perkutane Strahlentherapie des Collum-, Corpus-Carcinoms
 - b) Geschichtlicher Rückblick über die gynäkologische Radiumbestrahlung
- II. Strahlenbiologische Grundlagen der Tumorthherapie
 - a) Strahlensensibilität normaler Gewebe
 - b) Strahlensensibilität von Tumoren
 - c) Strahlensensibilität der Gewebe im kleinen Becken
 - d) Strahlensensibilität der gynäkologischen Tumoren
 - e) Stadieneinteilung gynäkologischer Carcinome
- III. Fragestellung der Arbeit
- IV. Vergleich verschiedener Methoden (Behandlungstechnik)
 - a) Fremdmethoden
 - b) Eigene Methode
Vorhandene Geräte
 - c) Planung (Feldeinstellung, Bestrahlungsfeld usw.)
- V. Untersuchungstechnik bei der Vorsorge und Nachkontrolle
 - a) Harnabfluß
 - b) Kontrolle des Rectosigmoidalbereiches
 - c) Die efferenten Lymphbahnen und die regionalen Lymphknoten der weiblichen Geschlechtsorgane
 1. Anatomie
 2. Möglichkeiten der Darstellung des Lymphabflusses
 - d) Untersuchungstechnik beim Rezidiv
- VI. Ergebnisse der 2-, 3- und 5-Jahresüberlebenszeit
 - a) Beschreibung und Vergleich der einzelnen Ergebnisse
 - b) Vergleich unserer Ergebnisse mit der Literatur
 - c) Einfluß unserer Vor- und Nachsorgeuntersuchungen auf die Behandlungstechnik und die Früherkennung des Rezidivs.
- VII. Diskussion der Ergebnisse
Ergebnisse im Vergleich zur Literatur
Ist der Aufwand der hier angeführten Vor- und Nachsorge sinnvoll,
hat er klinische Relevanz?
- VIII. Zusammenfassung

STRAHLENTHERAPIE DES UTERUS CARCINOMS UNTER BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG RADIOLOGISCHER VOR- UND NACHSORGE

I. EINLEITUNG:

Es ist eine begrüßenswerte Forderung führender Strahlentherapeuten gynäkologischer Carcinome (RIES - BREITNER 1), daß jeder, der die Strahlentherapie gynäkologischer Tumoren betreibt, auch statistisch Zeugnis über Ergebnisse ablegen sollte. Der Behandelnde selbst kann damit seine Erfolge mit denen anderer Autoren vergleichen und insbesondere bei Differenzen der Erfolgsstatistik Überlegungen bezüglich ihrer Ursachen, eventueller Fehler, anstellen. Erfolgszahlen können - wie auch immer sie entstehen - schwanken. Man kann aber gerade beim gynäkologischen Carcinom, sobald man die Zusammensetzung des Krankengutes (Alter, Histologie, Stadium) kennt, doch recht genau die Effektivität der eigenen Methodik abschätzen (Kombination der Collumcarcinome I und II bzw. II und III bei Darstellung der Heilungsergebnisse.)

Sinn und Zweck dieser Arbeit war zunächst einmal die schon bestehenden Statistiken der radiologischen Abteilung des Städt. Krankenhauses Passau weiter zu überprüfen (BRÜGEL 27), um die Konstanz der Heilungsergebnisse festzuhalten. Hauptanliegen dieser Arbeit sollte aber auch die an dieser Abteilung besonders gepflegte Vor- und Nachsorge der gynäkologischen Tumoren mit röntgendiagnostischen Maßnahmen (Angiographie, Pyelographie, Ultraschall, Nuklearmedizin, ING, Szintigraphie usw.) sein und ihre Relevanz für das weitere therapeutische Vorgehen aufzeigen. Da eine mit diesen Methoden durchuntersuchte Patientenreihe unseres Wissens nach noch nicht besteht, war der Vergleich mit der bekannten Literatur vor allem in Bezug auf Strahlenreaktionen besonders wichtig.

a) Geschichtlicher Überblick über die perkutane Strahlentherapie des Collum-, Corpus-Carcinoms.

Die Röntgenbestrahlung des Collum-Carcinoms wurde als alleinige Therapie, nachdem leistungsfähige Apparaturen für die Erzeugung von Röntgenstrahlen zur Verfügung standen, bereits 1907 von KLEIN 2) bei inoperablen Fällen von Collum-Carcinomen durchgeführt. KLEIN 2) konnte hierbei bei Einstrahlungen von der Scheide aus Rückbildungen der Neoplasmen beobachten.

BUMM 13) veröffentlichte 1912 ähnliche Erfahrungen und Ergebnisse. Er berichtete, daß im Rahmen einer fünfjährigen Beobachtungszeit von 22 Patienten, die nur mit Röntgenstrahlen behandelt wurden 3 und von 44 Patienten 7 als geheilt bezeichnet werden konnten. SEITZ 3) und WINTZ 4) erreichten bei einer zweijährigen Beobachtungszeit etwa denselben Prozentsatz vorläufiger Heilungen. SEITZ und WINTZ wandten später eine kombinierte Röntgen-Radiumbestrahlung an, wobei die Röntgendosis überwog. Sie erzielten hierbei eine Heilungsziffer von 20% aller behandelten Patienten bei einer fünfjährigen Beobachtungszeit.

Man muß allerdings berücksichtigen, daß damals die differenten biologischen Wirkungen der stark protrahierten Bestrahlung des Radiums und der perkutanen Röntgen-Therapie noch nicht in dem heutigen Ausmaß bekannt waren, insbesondere, weil damals die Überlegungen (LAZARUS 5 1928) dahin gingen, daß allein durch eine Röntgenbestrahlung ein Uterus-Ca. zur Rückbildung gebracht und auch ein gewisser Prozentsatz an Dauerheilungen erzielt werden konnte. Sie sollten sich - insbesondere bei den damals zur Verfügung stehenden apparativen Möglichkeiten und der Schwierigkeit, eine echte Tumor-Herd-Dosis perkutan zu verabreichen - als Irrtum herausstellen.

Auch spätere Kreuzfeuermethoden mit technisch verbesserter Röntgen-Tiefentherapie konnten keine Wandlung schaffen. Sogar die Einführung der sogenannten Hochvolt-Therapie und ihre Möglichkeiten (auch der Bewegungsbestrahlung) konnte in Bezug auf die unmittelbar notwendige Tumordosis am Uterus mit dem Radium in keine Konkurrenz treten. Nach wie vor wird die perkutane Therapie in der Mehrzahl der Fälle der Collum- und Corpus-Carcinome durch gleichzeitige Anwendung der intracavitären Therapie mit radioaktiven Substanzen ergänzt.

b) Geschichtlicher Rückblick über die gynäkologische Radiumbestrahlung

DEUTSCH 8) hatte bereits im Jahre 1904 eine Behandlung gynäkologischer Carcinome mit radioaktiven Substanzen versucht. Nachfolgend haben WINKHAM 9) und DEGRAIS 10) diese Versuche aufgegriffen und an einem größeren Patientenkreis fortgeführt. Ihnen waren bereits auffällige Erfolge mit dieser Behandlungsart beschieden. WINKHAM 9) und DEGRAIS 10) standen seinerzeit erstmals größere Radiummengen, wie sie zu dieser Behandlung notwendig sind, zur Verfügung.

In Deutschland wurde in den folgenden Jahren eine erfolgreiche Radiumtherapie durch die Entdeckung des Mesothors durch OTTO HAHN möglich. Beim Hallenser Gynäkologenkongreß des Jahres 1913 konnten bereits mehrere Autoren von überraschenden Erfolgen mit dieser Behandlungsmethode, gerade auch bei Fällen, bei denen eine Operation nicht mehr in Betracht kam, berichten. Erfolgreiche Operateure entschlossen sich, das Uterus-Carcinom nicht mehr zu operieren. Durch diese radioaktiven Bestrahlungen wurden sogar Dauerheilerfolge erzielt. Im Laufe der nächsten Jahre wurde diese Behandlungsmethode als alleinige Therapie aber wieder in Frage gestellt. Mißerfolge waren immer dort aufgetreten, wo ohne genügend radioaktive Substanz Behandlungen versucht wurden. Es kristallisierte sich sogar die Meinung heraus, daß mit radioaktiven Substanzen bei gynäkologischen Carcinomen nicht mehr erreicht werden könnte als mit Röntgenbestrahlungen.

In den folgenden Jahren entwickelte sich die kombinierte Behandlung perkutaner Strahlenverabreichung und intracavitärer Therapie mit radioaktiven Substanzen, vorwiegend Radium, später auch Cobalt 60 als umschlossener Träger, zu

der klassischen Behandlungsmethode des primären Collum- und Corpus-Carcinoms. Lag bei diesen beiden Tumoren der Hauptbehandlungs- und Heilungseffekt auf dem Radium (evtl. Cobalt 60) in Form der intracavitären Bestrahlung, so verschoben sich diese Gesichtspunkte durch die verbesserten Möglichkeiten der Hochvolttherapie, insbesondere beim Ovarialcarcinom oder bei der Bestrahlung der abfließenden Lymphwege mehr zur perkutanen Behandlungsmethodik. Der Hauptheilungseffekt liegt aber nach wie vor nach Meinung führender Strahlentherapeuten auf der intracavitären Radiumbestrahlung.

II. Strahlenbiologische Grundlagen der Tumorthherapie

Es ist Aufgabe und Ziel der Strahlentherapie, in malignen Tumoren eine möglichst große Zahl von Geschwulstzellen soweit zu schädigen, daß sie in ihrer Teilungsfähigkeit dauernd gehemmt sind. Die "Kunst" dieser Therapie ist es aber, gleichzeitig die Zellen des umgebenden, unveränderten und oft unmittelbar lebenswichtigen Gewebes so wenig wie möglich zu schädigen. Man weiß heute aus der Strahlenbiologie, daß gerade diese Gewebe es sind, die später für einen Abbau und auch für den Ersatz des zerfallenden Tumorgewebes notwendig sind. 5 Faktoren spielen bei den Grundlagen der Tumorthherapie eine entscheidende Rolle:

- a) Strahlensensibilität normaler Gewebe im allgemeinen***
- b) Strahlensensibilität von Tumoren***
- c) Strahlensensibilität des topographischen Bereiches
hier das den Uterus umgebende Gewebe***
- d) Strahlensensibilität der gynäkologischen Tumoren speziell***
- e) Stadieneinteilung gynäkologischer Carcinome***

Zu a):

Strahlungssensibilität normaler Gewebe im allgemeinen:

Beim Begriff der Strahlenempfindlichkeit hat die Erfahrung gezeigt, daß die verschiedenen Zellen und Gewebsarten sowohl des wachsenden wie auch des bereits erwachsenen Gewebes eine ganz unterschiedliche Vulnerabilität durch ionisierende Strahlen zeigen. Es wurden dann die Begriffe Strahlenempfindlichkeit und Strahlenresistenz geprägt. Dabei stellten BERGONIE 11) und TRIBON-DEAU 12) 1906 fest, daß die Wirkung von ionisierenden Strahlen auf Zellen umso größer ist, je stärker die Teilungsfähigkeit der Zellen ist, je länger die Zellteilungsphase dauert, und je weniger die Zelle in Morphologie und Funktion festgelegt ist. Das bedeutet also, je mehr Mitosen vollzogen werden und je weniger morphologische und funktionelle Äußerungen einer Differenzierung sich zeigen, desto stärker ist die Strahlenwirkung. Die Strahlensensibilität hängt aber auch von den rein technischen Faktoren ab, also der Bestrahlungsart, bzw. der

Strahlungsqualität, der Energie der Strahlen und der örtlichen Verteilung der Strahlendosis. So wurde der Begriff des LET, des linearen Energieverlustes bzw. der örtlichen Energiedichte geprägt, die durch ionisierende Strahlen innerhalb kleiner Bezirke erzeugt wird.

Strahlen verschiedener Energien und einem ungleichen linearen Energieverlust haben nicht nur quantitativ sondern auch qualitativ differente Effekte. Daraus wurde dann auch der Begriff der sogenannten relativen biologischen Wirksamkeit (RBW) geprägt. Die Strahlensensibilität der Gewebe ist natürlich vor allem auch von der Strahlendosis abhängig und auch von der Form, wie diese Dosis verabreicht wurde, etwa stärker fraktioniert mit einer höheren oder einer geringeren Dosisleistung. Damit hängt auch eng der Begriff des Zeitfaktors, also die schon besprochene Verabreichungsart in zeitlicher Form zusammen. Vermutlich spielt dabei auch die Regenerationsfähigkeit des Gewebes eine wichtige Rolle, wobei sie bei starker Unterteilung der Dosis mehr zur Auswirkung kommt. Im Rahmen dieser Arbeit über die Strahlensensibilität normaler Gewebe wurden gerade in den letzten 20 Jahren Erfahrungen über Strahlenveränderungen aller Gewebe studiert. Diese sind für unsere späteren Überlegungen, insbesondere der Bestrahlungsplanung im Bereich des Uterus, außerordentlich wichtig. Wir müssen diese Überlegungen auch in unseren gesamten Isodosenplan einfließen lassen, um nicht bei Erreichung der Tumorerstörung auch lebenswichtige Nachbarorgane wie Blase, Harnleiter und Rectum ebenfalls in gleicher Weise wie den Tumor zu schädigen.

Zu b):

Strahlensensibilität von Tumoren:

Ganz allgemein weiß man, daß der Stoffwechsel der Zellteilung im Tumor schneller abläuft als im normalen Gewebe und daß sich die Tumorzellen in ihrer Morphologie von der normalen Zelle unterscheiden. Man kann in ihrem Kern eine Anreicherung von DNS festhalten. Der Anteil der wenig differenzierten Zellen ist im Tumor größer als im normalen Gewebe. Interessant ist, daß das neugebildete Bindegewebe um das Carcinom besonders strahlungsempfindlich ist (vermehrt durchblutet, größere Anzahl von Gefäßen). Man muß aber wissen, daß die Radiumsensibilität einzelner Tumorarten verschieden ist.

Die Strahlensensibilität des Tumors muß vom Standpunkt des Strahlentherapeuten von zwei Gesichtspunkten aus beurteilt werden:

Der erste Gesichtspunkt ist die rein klinische Erfahrung. Dazu dienen oft Testbestrahlungen sowie die Kontrolle des Tumors mit Röntgendiagnostik unter Verwendung von Kontrastmitteln oder anderen Verfahren während der Bestrahlung. Aus dem morphologischen Rückgang bzw. der zeitlichen Verkleinerung des

Tumors kann ohne Kenntnis der Histologie auf eine bestehende Strahlensensibilität geschlossen werden. Diese Untersuchungen sind ein wichtiges Rüstzeug der gesamten Strahlentherapie. Nach ihnen richtet sich auch die strahlentherapeutische Technik wie Verabreichungsmodus, Höhe der Einzeldosis, Wahl der Strahlenart usw.

Die zweite Kenntnis für den Strahlentherapeuten in Bezug auf die Strahlensensibilität von Tumoren ist die histologische und zytologische Untersuchung bei verschiedenen Tumorarten. Dabei ist es wichtig, daß die Pathologen uns über histologische Kriterien der Strahlensensibilität eines Tumors häufig Auskunft geben können. Sie richtet sich dabei nach dem Stroma, wobei dichtes Bindegewebe eher eine geringere Strahlensensibilität aufweist als auch Tumoren, die im dichten Gewebe wachsen. Ein wichtiges Zeichen ist die Gefäßarchitektonik eines Tumors. Gefäßreiche Tumoren sprechen erfahrungsgemäß eher auf eine Strahlendosis an als gefäßarme.

Neue Erkenntnisse haben dabei auch die Serienbiopsie und Zytologie während der Bestrahlung gebracht. Dabei hat GLÜCKSMANN 14) darauf hingewiesen, daß bei Tumoren mit günstiger Reaktion ein Ansteigen der differenzierten Zellen nachweisbar ist und bei resistenten Tumoren keine eindeutige Veränderung der prozentualen Verteilung der Zellen besteht. Das sind aber noch Anfangswege, die noch nicht allgemein an Bedeutung gewonnen haben. Große Hoffnungen werden in letzter Zeit auf die Zytologie mit ihrer leichten Gewebsentnahme gesetzt, die uns möglicherweise weitere Auskünfte über die Strahlensensibilität des jeweiligen Tumors geben kann.

Allgemeine Gesichtspunkte der Strahlensensibilität eines Tumors sind Alter und Geschlecht, der Allgemeinzustand des Patienten, eine bestehende Infektion sowie der Sitz des Tumors. Besondere Bedeutung hat auch noch die Ausdehnung und Größe des Tumors sowie die schon erwähnte Gefäßversorgung.

Zu c):

Strahlensensibilität des normalen Gewebes im kleinen Becken:

Wir wollen unterteilen in den harnabfließenden Bereich, den Darm, das Beckenbindegewebe und die Gefäße. Beim ***harnabfließenden Bereich*** sind die Nieren zwar selten im Bestrahlungsgebiet, sie sollen aber hier trotzdem angesprochen werden. Sie galten früher als ausgesprochen radio-resistente Organe. Heute wird als kritische Dosis eine Dosis angegeben, die zwischen 2000 und maximal 2800 R liegt. Die Strahlenläsionen der Niere führen meistens zu Veränderungen des tubulo-sekretorischen Bereiches. Für diese Arbeit war der Ureter besonders wichtig, da er unmittelbar im Bestrahlungsbereich liegt. Beim Ureter wird lokal

im kleinen Becken eine Strahlentoleranz von ca. 5000 - 6000 R angenommen. Nach den bestehenden Langzeiterfahrungen, auf die wir noch später zurückkommen werden, ist diese Zahl gut untermauert, da die meisten gynäkologischen Carcinome mit kombinierter Radium- und perkutaner Therapie diese Dosis am Ureter erhalten.

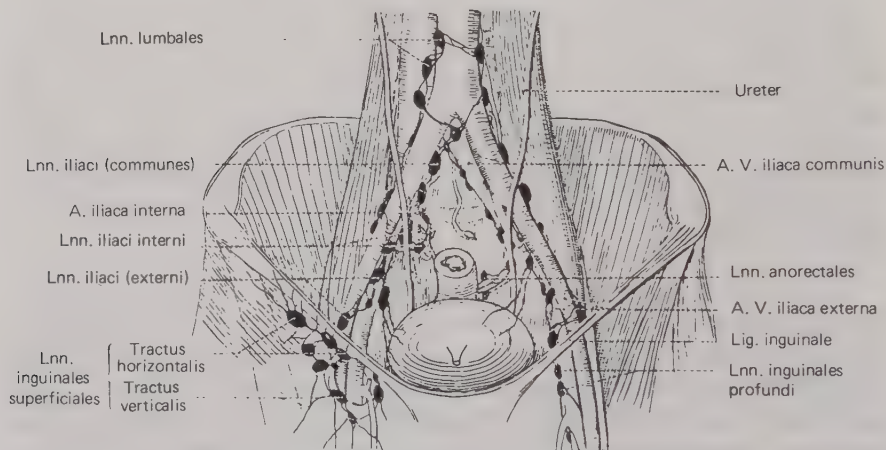


Abb. 1 Die Lymphknoten des Beckens. Übersicht. Halbschematisch.

Der Ureter unterliegt noch andersartigen Einflüssen, wie Kompressionen durch den Tumor, insbesondere im Bereich des Parametriums. In diesem Fall ist anzunehmen, daß die Strahlentoleranzgrenze sinkt. Bei der Bestrahlung weiblicher Genital-Carcinome ist vor allem die Harnblase immer mehr oder weniger belastet. Im allgemeinen wird der Blase eine Dosis bis zu 8000 R (Zollinger 7) Toleranz zugeschrieben, wobei es histologisch neben einer Oberflächencystitis zu chronischen Ulcera, teils auch zu tiefe reichenden Nekrosen kommen kann.

Im kleinen Becken ist auch die Strahlensensibilität bzw. -Toleranz des Gastro-Intestinal-Traktes in diese Betrachtungen mit einzubeziehen, besonders der des unteren Dünndarmbereiches. Diese Organe sind relativ strahlensensibel; dies weiß man insbesondere aus den klinischen Erfahrungen großräumiger Bestrahlungen des Abdomens. Im Vordergrund steht die direkte Strahlenfolge mit dem Epithelschaden, sodann als Defekt das Ulcus, wobei man Röntgenschäden der Gefäße annimmt.

Im Bestrahlungsfeld liegt neben dem oben erwähnten Dünndarm vor allem der recto-sigmoidale Bereich. Hier werden Veränderungen sehr häufig beobachtet. Nach Untersuchungen von RIES - BREITNER 1) kann man dem Rectum etwa

6000 R als Toleranzgrenze zuordnen. Diese Veränderungen werden meist durch die intracavitäre Radiumbestrahlung verursacht, wobei die räumliche Lage des Radiumträgers wohl die größte Rolle spielen kann.

Relativ wenig Beachtung wurde bisher den Veränderungen an den Gefäßen geschenkt. Nachdem aber im kleinen Becken zahlreiche lebenswichtige Versorgungsgefäße, auch der unteren Extremitäten, im Strahlenfeld liegen, haben wir diese Gefäße einmal vorwiegend arteriografisch untersucht (BREIT 15) 1969). Abb. 2 zeigt die Strahlenbelastung.

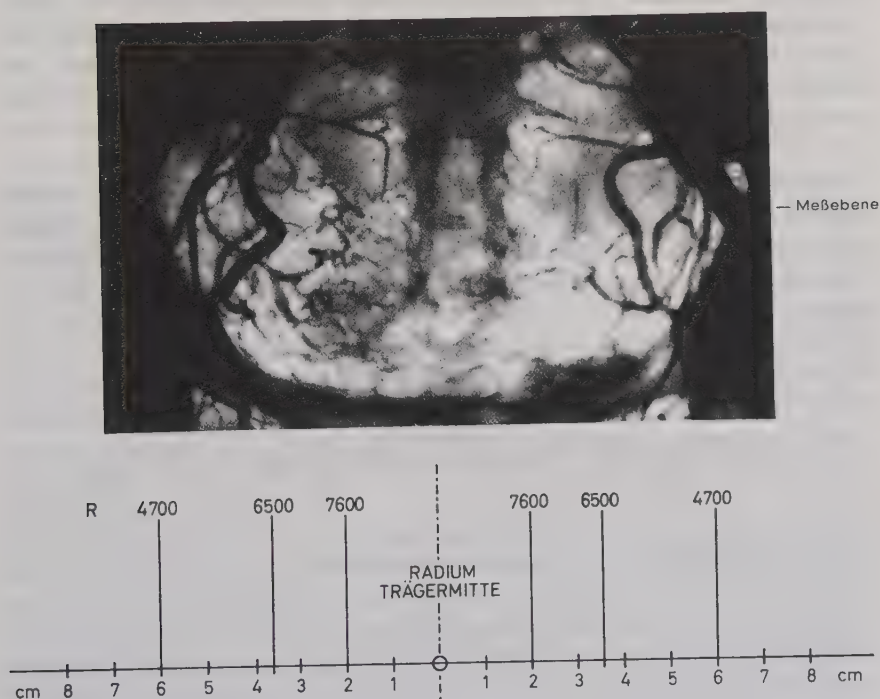


Abb. 2 Beckenübersichtsarteriographie, arterielle Phase. Collum-Ca. III. Rechts Parametrium infiltriert. Tumoranfärbung im Bereich der Portio und des Parametriums rechts. Am unteren Bildrand maßstabgerechte Angabe der Dosiszonen. Der Radiumträger (Platte und Stift mit je 40 mg) liegt in der Mitte.

Histologisch ist bekannt, daß es bei den Kapillaren zuerst zu einer Erweiterung mit einer anschließenden Kernveränderung infolge einer Vakuolen-Schwellung kommt. Nach wenigen Tagen kann es dann auch zu einer totalen Verödung der Kapillaren kommen. Bei den kleinen Arterien ist als Folge der gesteigerten Endothelreaktion subendotheliales Bindegewebe zu beobachten, welche zum Verschluß führt. Die Erscheinungen an mittleren Gefäßen kann man in Frühveränderungen an Kern und Protoplasma und Spätveränderungen mit einer Kernpyknose unterteilen.

Arteriographisch zeigten sich bei einer größeren Serie von Patienten, die vorher im Becken eine hohe Tumordosis erhielten, folgende Veränderungen: Es kommt bei einer Tumordosis zu einer deutlichen Verplumpung der großen Gefäße, wahrscheinlich auch zu einer Durchströmungsverlangsamung. Diese morphologischen Veränderungen sind am stärksten bei den Gefäßen kleinerer Kaliber; hier kommt es dann zu Verschlüssen. Man könnte sich vorstellen, daß insbesondere Spätveränderungen an den Geweben des Beckens durch diese Gefäßveränderungen mit bedingt sind.

Die Reaktion des parametranen Gewebes auf hohe Strahlendosen besteht meist in einer mehr oder minder ausgeprägten Schrumpfung. Bestehende Tumordinfiltrationen oder entzündliche Veränderungen können den Grad dieser Schrumpfung stark beeinflussen. Die Toleranzgrenze dürfte hier bei 6000 R liegen.

Arteriographie vor und nach Tumorbestrahlung

Tabelle 1

Gefäßreaktion nach Tumorthherapie (arteriographische Kontrolle)

Gefäße über 8 mm (Aorta, Aa, iliaca, femorales)		Gefäße unter 8 mm (Äste der Aa, iliaca, femorales)		Gefäße unter 2 mm (Äste der A. uterina usw.)
5000 R		6000-8000 R		8000 R
Sofortreaktion, Spätreaktion		Sofortreaktion, Spätreaktion		Verschluß (Verödung)
geringe Engstellung	Verplumpung oder Sklerose, Durchblutungsverlangsamung	Verengung, Verlaufsänderung	Verplumpung, Zunahme der Verengung und Rarefizierung	starke Rarefizierung der Endäste (Kontrollen nach Jahren zeigen eine Zunahme dieses Befundes)

Zu d):

Strahlensensibilität der Tumoren im kleinen Becken: spez. d. gyn. Tumoren:

Histologisch handelt es sich um Plattenepithel-Carcinome, die aufgrund unserer arteriographischen Untersuchungen in der Regel gefäßreich sind. Nach der klinischen Erfahrung kommt es meistens besonders bei den zahlreichen exophytischen Tumoren zu einem starken und raschen Tumorrückgang, nach Strahleninsbesondere Radium-Behandlung. Dies könnte primär für eine stärkere Strahlensensibilität dieser Tumoren sprechen. Wenn man allerdings die Isodosenverteilungen in diesem Bereich ansieht, dann erhalten diese Tumoren Oberflächendosen bis zu 30 000 R und mehr. Durch die relative Strahlenresistenz des Uteruskörpers selbst werden diese Dosen ohne weiteres toleriert (siehe Bemerkungen der umgebenden Gewebe). Es ist deshalb zu überlegen, ob die Strahlensensibilität bzw. rasche Rückbildung nicht durch die wohl optimalen Isodosen-Verhältnisse bzw. durch die hohen Dosen bedingt sind.

Arteriographische Untersuchungen von BREIT 15) (1969) hatten ergeben, daß in den Fällen, bei denen das arteriographische Bild einen gefäßarmen Tumor in diesem Bereich aufwies, auch in der Regel der Tumorrückgang zeitlich verändert war (verlangsamt). Insbesondere zeigten sich aber auch deutlich schlechtere Heilungsergebnisse. Dies würde dem heute allgemein bekannten Wissen über die Strahlensensibilität des gefäßreichen Tumors entsprechen.

Das Corpuscarcinom entwickelt sich bekanntlich an der Gebärmutter Schleimhaut. In den meisten Fällen handelt es sich um ein Adeno-Ca., seltener um ein solides Carcinom oder ein Plattenepithel-Carcinom. Dieses wächst langsamer als das Collum-Carcinom. Nach Einbruch in die Muskelwand erfolgt die lymphogene Ausbreitung über die lumbalen und vor allem paraortalen Lymphknoten. Greift das Carcinom nach caudal auf das Collum über, so wird auch der parametranne Ausbreitungsweg geöffnet.

Die Corpuscarcinome sind weniger strahlensensibel als die Collum Carcinome. Aus diesem Grund ist man auch heute allgemein der Ansicht, daß, falls Operabilität besteht, eine Operation vorgenommen werden sollte, wobei meist die einfache Uterusexstirpation unter Mitnahme der Adnexe ausreicht. Arteriographische Untersuchungen des Corpus-uteri zur Feststellung der Gefäßarchitektonik sind bei der dort bekannten Gefäßmorphologie (typische korkzieherartige Arterien) nicht sinnvoll, und nur - wie wir später sehen werden - beim Rezidiv angezeigt. Vor allem auch bei Berücksichtigung der schon erwähnten geringeren Strahlensensibilität des Corpus-Carcinoms wird in letzter Zeit auch wieder die Vorbestrahlung dieses Carcinoms von einigen Zentren mit recht gutem Erfolg durchgeführt. Man stellt sich dabei vor, daß die Carcinom-Zelle, die ja bereits stark vorgeschädigt ist, durch die evtl. Operation - was aber nicht bewiesen ist - ver-

schleppt wird. Damit könnte die allgemein geringe Strahlensensibilität des Corpus-Carcinoms ausgeglichen und eventuell die Heilungserfolge wie beim Collum-Carcinom erreicht werden.

An bösartigen Geschwülsten der Eierstöcke unterscheiden wir

1. die primären, meist soliden Krebse,
2. die häufigeren Sekundärcarcinome (Adenome) und
3. die metastatischen Krebse des Ovars mit Ausgangspunkt in den Organen der Bauchhöhle usw., 25% der Eierstockkrebse sind metastatischer Natur.

Zu den primären Eierstockkrebsen gehören noch die seltenen Adenoblastome, Arrhenoplastome, dann die Granulosa-Zelltumoren und die Dysgerminome. Beim Eierstockkrebs hat die jahrzehntelange Erfahrung gezeigt, daß die günstigsten Heilungschancen dann bestehen, wenn die Totalexstirpation des Uterus unter Mitnahme der Adnexe durchgeführt wird und kein Tumorgewebe zurückbleibt. Ihrer Natur und Ausstattung nach sind sie also primär nicht so strahlensensibel. Man muß allerdings bedenken, daß hier nicht die räumlichen und örtlichen Verhältnisse, wie z.B. beim Cervix-Carcinom bestehen (umschriebener Tumor, der hoch belastet werden kann). Bei den Ovarialcarcinomen spielt das sogenannte Malignitätsgrading eine gewisse Rolle. Wir wissen, daß die besten Heilungsaussichten die sekundär maligne entarteten Ovarialtumoren haben. Alle anderen haben eine geringere Heilungsaussicht und sind damit auch geringer strahlensensibel.

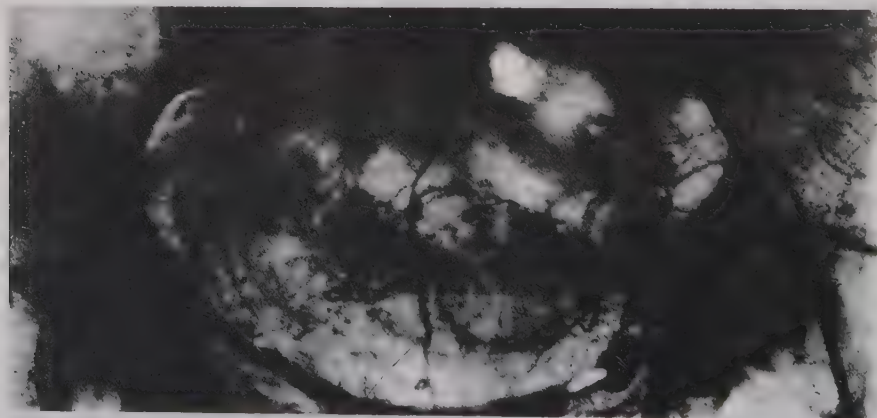


Abb. 3 Gefäßreiches Ovarial Ca, aus Arbeit Radiologe

Arteriographisch zeigt sich, daß eine Reihe von Ovarialtumoren sehr gefäßreich sind. Aus diesem Grund wäre es sinnvoll, primär hier die Beckenangiographie durchzuführen. Wie groß allerdings die Prozentzahl dieser gefäßreichen Tumoren gemessen an allen Ovarial- und Adnex-Tumoren sind, ist derzeit unbekannt und kann aufgrund unserer kleinen Zahl nicht abgeschätzt werden.

Zu e):

Stadieneinteilung der gynäkologischen Carcinome

Zuerst seien einige Bemerkungen zur Geschichte bzw. Entwicklung dieser Einteilung erlaubt.

Ein Cervixcarcinom ist jedes Carcinom, dessen eindeutiger Ursprung die Cervix uteri (das Collum uteri) ist. Dazu zählt auch das Cervixstumpf-Carcinom. Beim Collum-Carcinom kann es sich sowohl um ein Plattenepithel-Carcinom als auch um ein Drüsen-Carcinom handeln.

Kurze geschichtliche Darstellung

Schon zu Beginn des Jahrhunderts wurde eine Gruppen- bzw. Stadieneinteilung der Cervixcarcinome versucht. Nach den seinerzeit gegebenen therapeutischen Möglichkeiten stützte man sich auf Befundmerkmale, die nur operationstechnische Bedeutung hatten. G.WINTER 17) schlug 1908 vor, zwischen operablen Fällen und, wenn es auf Parametrien, Harnapparat, Lymphknoten oder andere innere Organe ausgebreitet und durch keine Operationsmethode mehr entfernbar war, zu unterscheiden. Auch eine spätere, vom Autor vorgeschlagene Viergruppeneinteilung enthält die Begriffe Operabilität und Inoperabilität.

Die 1917 von DÖDERLEIN 18) modifizierte Einteilung, welche die inzwischen eingeführte Strahlentherapie berücksichtigen wollte, war aber letzten Endes doch noch auf operativ ausgerichteter Denkweise aufgebaut. Er schlug ebenfalls IV Stadien vor.

Die 1929 erstellte sogenannte Völkerbundklassifikation enthält noch Formulierungen, die sich aus der früher vorherrschenden operativen Denkweise herleiten. 1937 wurde erneut eine Stadiendefinition vorgenommen.

Beim 4.internationalen und amerikanischen Gynäkologenkongress in New York 1950 wurde erneut eine Änderung der Stadieneinteilung durchgeführt. Die Änderung bestand in erster Linie in dem Hinzufügen des Stadiums Null. Diese Klassifikation wurde offiziell als "Internationale Klassifikation des Cervix uteri Ca" bezeichnet.

Stadium 0:	Carcinoma in situ, auch bekannt als präinvasives Carcinom, intraepitheliales Carcinom usw.
Stadium I:	Das Carcinom ist streng auf die Cervix begrenzt.
Stadium II:	Das Carcinom überschreitet die Cervix, hat aber die Beckenwand nicht erreicht. Das Carcinom befällt die Vagina, aber nicht das untere Drittel.
Stadium III:	Das Carcinom hat die Beckenwand erreicht (bei rektaler Untersuchung findet sich kein krebsfreier Raum zwischen dem Tumor und der Beckenwand). Das Carcinom befällt das untere Drittel der Vagina.
Stadium IV:	Das Carcinom befällt die Blase oder das Rektum oder beides, oder es hat sich über die oben geschriebenen Grenzen hinaus ausgebreitet.

Die Hinzunahme des Stadiums Null wurde damit begründet, daß "Befunde, wie das präinvasive Carcinom besondere Beachtung erfordern und daß solche Fälle nicht in das Stadium I einbezogen werden sollen". Bereits 1955 wurde die Stadieneinteilung von 1950 schon wieder korrigiert und **1958** wurde die nun gültige Stadieneinteilung des Cervixcarcinoms geprägt.

Stadium I:	Das Carcinom ist streng auf die Cervix begrenzt.
Gruppe Ia:	Präklinisches Carcinom oder weniger als 1 cm Durchmesser
Gruppe Ib:	1-5 cm Durchmesser.
Stadium II:	Das Carcinom befällt die Vagina, jedoch nicht das untere Drittel derselben. Das Carcinom infiltriert das Parametrium, hat aber nicht die Beckenwand erreicht.
Gruppe IIa:	Das Carcinom greift auf die Vaginalwand über, infiltriert aber offensichtlich nicht das Parametrium.
Gruppe IIb:	Das Carcinom infiltriert das Parametrium

- Stadium III: Das Carcinom befällt das untere Drittel der Vagina. Die carcinomatöse Infiltration des Parametriums hat sich in die Beckenwand hinein ausgedehnt, wobei bei rektaler Untersuchung eine feste und knotige Infiltration zu fühlen ist und kein weicher krebsfreier Raum zwischen Tumor und Beckenwand vorliegt. (Eine Schwellung an der Beckenwand, die nicht eindeutig als Tumor zu betrachten ist, sollte bei der Stadieneinteilung nicht in Betracht gezogen werden.)
- Stadium IV: Das Carcinom befällt die Blase oder das Rektum oder hat sich außerhalb des eigentlichen Beckens ausgebreitet, d.h. unterhalb des Vaginalausganges oder oberhalb des Beckenrandes (Fernmetastasen).
- Gruppe IVa: Klinischer Befall von Blase und Rektum.
- Gruppe IVb: Histologisch nachgewiesener Befall von Blase oder Rektum in einer Ulceration oder in Fisteln. Ausdehnung des Carcinoms außerhalb des kleinen Beckens.

Stadieneinteilung beim Corpus-Carcinom und beim Tumor der Adnexe.

Während sich die Stadieneinteilung des Cervix-Carcinoms allgemein durchgesetzt hat, ist dies beim Corpus-Carcinom bisher nicht in gleicher Weise der Fall. Auch hier wurden viele Einteilungsvorschläge gemacht, die dann wieder abgeändert oder verworfen wurden.

Die Schwierigkeit bei der Einteilung ist dadurch bedingt, daß hier die unmittelbare palpatorische Untersuchung wie beim Collum-Carcinom nicht möglich ist. Auch bei Berücksichtigung der Abrasio, kann insbesondere der Lymphknotenbefall nicht erkannt werden (gilt natürlich auch in geringerem Maß für das Collum-Ca.).

Es liegt daher nahe, beim Corpus Ca. die Lymphographie stärker heranzuziehen, bei uns geschieht dies durch die Lymphszintigraphie, weil bei uns die Lymphographie bei diesen älteren und sehr adipösen Patienten nicht regelmäßig durchführbar ist. Wir richten uns hier vorwiegend nach der Stadieneinteilung des Corpus-Carcinoms.

Stadium I	Das Carcinom ist auf das Corpus beschränkt,
Stadium II	Das Carcinom hat Corpus-Cervix befallen,
Stadium III	Das Carcinom hat sich über dem Uterus ausgebreitet, aber nicht über das kleine Becken hinaus,
Stadium IV	Das Carcinom hat sich über das kleine Becken hinaus ausgebreitet und sogar die Schleimhaut von Blase und Rectum befallen.

Stadieneinteilung der Ovarialcarcinome.

Hier richten wir uns nach der Einteilung BREITNER 1), modifiziert von RIES 1), die er vor 10 Jahren machte

1. Das Carcinom ist auf das Ovarium beschränkt (Vollständig operabel)
2. Übergreifen auf die nähere und fernere Umgebung, (Peritoneum, nebst Tuben; noch weitgehend operabel)
3. Ausgedehnte Metastasen in der Peritonealhöhle, (inoperabler Tumor, ggf. Teilentfernung möglich)
4. Infiltration in der Vagina, Blase oder Rectum, ferner Metastasen an anderen Organen.

Diese Einteilung hat sich insbesondere vom Gesichtspunkt des Strahlentherapeuten aus, außerordentlich gut bewährt.

Bedeutung der Angiographie für die Stadieneinteilung:

An der Strahlenabteilung des Städt. Krankenhauses Passau wurde die Methode der Beckenangiographie besonders ausgebaut. Für unsere Fragestellung sind die Ergebnisse der Angiographie wichtig. Ganz allgemein wird die Angiografie bei gynäkologischen Tumoren, vor allem der Collum- und Corpus-Carcinome, immer noch wenig angewandt. Das liegt einmal in der guten Zugänglichkeit dieser Tumoren für eine histologische Entnahme und den Möglichkeiten der direkten palpatorischen Untersuchung. Die diagnostischen Möglichkeiten der Angiographie liegen aber zunächst darin, das Gefäß, hier den Tumor, primär zu erfassen. Außerdem sollte man bei unklaren Tumoren des kleinen Beckens eine Klärung der Zugehörigkeit und eventuell auch die des Gefäßaufbaues herbeiführen. Bei Recidiven kann sie sehr hilfreich sein. Technisch ist sie einfach und ohne Risiko durchführbar. Es wird später bei den Ergebnissen noch darauf zurückgegriffen.

Nach den jetzt vorliegenden Erfahrungen eines Kollektivs von 704 Patienten kann nach der Arteriographie in folgende Gruppen gefäßmäßig eingeteilt werden:

1. Gefäßreiche Gruppe. Das sind Tumoren mit den typischen Gefäßneubildungen, arteriovenöse Shunts und Kontrastseen. Die Gruppe kann wieder in Veränderungen an der Portio und zusätzliche parametranne Anfärbungen unterteilt werden. Erstere würden wir dem Stadium Ib und IIa entsprechend zu teilen, letztere eventuell dem Stadium III.

Diese Gruppe bildet nach unserem obigen Krankengut ca. 60 - 70 % aller untersuchten Collum-Carcinome. Dies ist ein wichtiger Hinweis, wenn man die heute bekannten Heilungsergebnisse berücksichtigt.

2. Die übrigen Carcinome sind gefäßarm, wobei vor der Behandlung meist auch bogige Gefäßverdrängungen als Zeichen der Tumorexpansion nachweisbar sind.

Für die direkte Stadieneinteilung aber hat die Angiographie keine besondere Bedeutung. Ihre Stärke wäre darin zu suchen, eine Selektion in mehr strahlensensible (gefäßreiche) und weniger strahlensensible (gefäßarme) Tumoren vor der Behandlung vorzunehmen. Eventuell könnte dann auch eine Selektion in vorbestrahlte, zu operierende Tumoren, vorgenommen werden. Diese Gedankengänge mußten leider bisher scheitern, weil die Angiographie sich als Vorschalt-Diagnostik-Methode vor jeder Behandlung nicht durchgesetzt hat. Von der rein technischen Durchführung her ist diese Ablehnung nicht zu begründen. BREIT 15) hat an anderer Stelle auf die verschiedenen Gesichtspunkte, die zu dieser Entwicklung führten hingewiesen. Zum Beispiel die fehlende Ausrüstung gynäkologischer Kliniken mit moderner Angiographieabteilung, weite Entfernung zur nächsten Angiographieabteilung usw.

III. Fragestellung der Arbeit

Die Strahlenbehandlung des Uterus-Carcinoms gehört in die Gruppe von Tumorbehandlungen, die sehr aussichtsreich ist. Die Heilungserfolge gehören zum Spitzenbereich der Strahlentherapie. Es erscheint deshalb besonders notwendig, daß jeder Therapeut, gleich ob Gynäkologe oder Radiologe, der diese Geschwulst behandelt, in größerem Zeitraum Zeugnis über seine Behandlungserfolge ablegt.

Bei diesen Tumoren ist es nämlich - auch bei Berücksichtigung der Schwierigkeiten bei der Klassifizierung bzw. dem Vergleich verschiedener Institute - sehr gut möglich, die Effektivität der Methoden und damit der Behandlung abzuschätzen. Schlechte Erfolge deuten - ein etwa gleiches Krankengut vorausgesetzt - auf eine zumindest nicht so gute, effektive Behandlungsart hin.

Um den Vergleich der Ergebnisse verschiedener Institute zu erleichtern, geht man mancherorts dazu über, auch Stadien zusammenzuziehen, wie das Stadium I. und II. Hier ist die Klassifizierung von Untersucher zu Untersucher wohl am differenziertesten. Die Zusammensetzung des Krankengutes nach Histologie, Alter

usw. muß jedoch vergleichbar sein. Bei Berücksichtigung dieser Gesichtspunkte von Durchschnittsalter und prozentualer Stadienzusammensetzung gibt auch die Gesamtheilungsziffer (Collum I-III) gute Aufschlüsse.

In unserer Abteilung kommt noch hinzu, daß bei gleicher intracavitärer Radiumtechnik ein Kollektiv von 704 Patienten teilweise mit konventioneller Röntgen-(Bewegungs) Bestrahlung und ein weiteres Kollektiv mit ausschließlicher Cobalt-60-Nachbestrahlung vorliegt.

An diesen Ergebnissen sollen in nicht zu großen Abständen immer wieder - wie auch in dieser Arbeit - die Ergebnisse weiterer Patientenserien gemessen werden.

Ein zweites und nicht weniger wichtiges Anliegen dieser Arbeit aber ist die Effizienz unserer radiologischen Umgebungsuntersuchungen bei der gynäkologischen Strahlentherapie zu prüfen. Ausgehend von der Überlegung (RIES 1), daß es bei der gynäkologischen Tumorthherapie nicht allein darauf ankommt, den Tumor selbst unter Miteinbeziehung der Lymphabflußgebiete zu vernichten, sondern das Hauptaugenmerk auf eine optimale Schonung der umgebenden Gewebspartien zu legen, die im Rahmen der Demarkierung des Tumors eine entscheidende Rolle spielen, gingen wir als radiologisches Institut dazu über, die uns zur Verfügung stehenden Mittel der Diagnostik voll auszunutzen.

Dabei wurde für den Harnabfluß nicht nur die Infusionsurographie wegen ihrer besonders guten Darstellung der Ureteren, sondern das für Frühbefunde des Harnabflußbereiches effektivere ING (Isotopennephrogramm) mit Funktionsuntersuchung der Niere (Tubulosekretion) routinemäßig eingesetzt. Im Vergleich zu den eingreifenderen Röntgen-Methoden konnte diese Untersuchung beliebig oft nicht nur bei der Vor- und Nachsorge, sondern auch während der Strahlentherapie eingesetzt werden. Untersucht werden sollte dabei, ob diese Art der Überprüfung auch neue Gesichtspunkte ergeben konnte. Gleiches galt für die seit Jahren geübte, routinemäßige Kontrolle des Sigmas vor und teils nach der Strahlentherapie. In die Fragestellung mit einbezogen werden soll auch der Wert der routinemäßigen Kontrolle der Lymphabflußgebiete. Auch hier bestehen an einem derart großen Krankengut noch keine besonderen Erfahrungen.

IV. Vergleich verschiedener Methoden (Behandlungstechnik)

a) Fremdmethoden

Zur Behandlung des Collum-Carcinoms wurde eine ganze Anzahl von Bestrahlungsmethoden entwickelt. Besonders bekannt im europäischen Bereich sind die Stockholmer-, Pariser-, Münchner-, Marburger-, Göttinger- und Leipziger-Methoden.

Nachdem die intracavitäre Strahlentherapie immer noch beachtliche Strahlenschutzprobleme aufwirft, haben FLETCHER 16), HENSCHKE 37) und andere Therapeuten ein System entwickelt, welches erlaubt, zunächst den leeren Applikator einzuführen und ihn bei befriedigender Lage über Anschlußschläuche elektromechanisch mit radioaktiven Strahlern zu füllen (afterloading). Eine periodische Bewegung der Strahlenquelle ist dabei möglich, so daß die Dosisverteilung geändert werden kann. Mit großen Radiummengen sind auch kurzzeitig Einlagen - sogar ambulant - (HENSCHKE 37) möglich.

Bei der **Stockholmer-Methode** handelt es sich um eine stark gefilterte, zweizeitige, vaginal und intrauterin kombiniert gegebene Radiumbestrahlung, der gegebenenfalls eine fraktionierte Röntgenbestrahlung hinzugefügt wird.

Kennzeichnend für die **Pariser-Methode** ist die nicht erheblich gefilterte, einzeitig protrahierte, intrauterin und vaginal kombiniert gegebene Radiumbestrahlung, die bei fortgeschrittenen Fällen durch eine stark fraktionierte, perkutane Röntgenbestrahlung ergänzt wird.

Kennzeichen der **Marburger-Methode** ist die neben einer intrauterinen und vaginalen Radiumbestrahlung fraktioniert verabfolgte Röntgenbestrahlung in der Art einer Kreuzfeuerbestrahlung von mehreren Feldern aus.

Bei der **Göttinger-Methode** handelt es sich um eine schwach gefilterte, mehrzeitige intracervikale Radiumbestrahlung, eine stark fraktionierte Hohlanodenrohrbestrahlung der Parametrien und eine stark fraktionierte, niedrig dosierte Perkutanbestrahlung mit Röntgenstrahlen.

Nach der **Leipziger-Methode** werden Patienten mit Collum-Carcinom, bei denen die parametranen Infiltrate weit fortgeschritten sind, mit einer hochdosierten, fraktionierten Röntgen-Großfeldbestrahlung behandelt. Auf die Anwendung der Radiumbestrahlung wird verzichtet.

Allen diesen Methoden gemeinsam liegt der Grundgedanke nahe, eine optimale Dosisverteilung vor allem beim Collum-Carcinom zu erreichen. Dazu wurde eine Vielfalt von Trägerkombinationen besonders in der Vagina entwickelt (z.B. Spreizung des Scheidengewölbes usw.)

Der Behandlungserfolg aber leitet sich nicht so sehr von der Art und Güte der einzelnen Methode ab, er hängt vielmehr auch vom Einfühlungsvermögen, vom Verständnis und der Erfahrung ab, mit der sie angewandt wird.

Diese einzelnen Methoden werden ständig verfeinert und verbessert. Auf die in Passau ausschließlich angewandte Münchner-Methode soll im nächsten Kapitel eingegangen werden.

b) Eigene Methode

In unserer Abteilung wird die Münchner-Methodik angewandt, die in Bezug auf Fortentwicklung und Technik eng mit der fast 40-jährigen Tätigkeit von RIES verknüpft ist. Im Prinzip besteht sie aus einer relativ stark gefilterten, mehrzeiligen vaginal-uterin-kombinierten Radiumbestrahlung (Röhrchen und Platte bzw. großvolumigen Eiern beim Corpus-Carcinom) bis zu einer Gesamt mgeh-Dosis von 6000R. Sie wird durch eine perkutane Therapie ergänzt, vornehmlich auf die Beckenwand mit 4000 RH.

Apparativ stehen zur Verfügung:

Ein Gammatron II seit Anfang 1962 mit einer speziell angebauten Röntgeneinrichtung zur Lokalisation (Abb. 4).



Abb. 4 Gammatron 2 mit Bildverstärker-Fernsehllokalisierung

Nachdem damals Satellitenblenden am Strahlerkopf noch nicht lieferbar waren, wurden diese durch hautnahe Blenden ersetzt, die auf einem fahrbaren Tisch lagen.

Die **Bestrahlungsplanung** - schon immer einer der wichtigsten Teile einer Strahlenbehandlung - wird, bedingt durch neue Möglichkeiten der Festlegung der topographischen Lage eines Tumors und seiner Lymphabflußgebiete, mehr und mehr optimiert. Obwohl in der Gynäkologie der palpatorisch unmittelbare Zugang zumindest eine teilweise Kontrolle von Bestrahlungsfeldern erlaubt, bieten Röntgendiagnostik und Nuklearmedizin sowie auch in letzter Zeit der Ultraschall neue Möglichkeiten.

Ultraschall:

Neue Möglichkeiten für die Lokalisation scheint die Ultraschalltomographie zu erbringen. Es gelingt mit ihr nicht nur den Körperumriß, sondern auch die exakte Lage von Organen wie die des Uterus am jeweiligen Patienten festzulegen. Auch durch die Möglichkeit einer 1:1 Darstellung dürfte, falls die Methode weiter ausgebaut werden kann, eine der exaktesten Festlegungen in Bezug auf die Bestrahlungsplanung möglich sein. Sie wird allerdings im Oberbauch eine noch größere Rolle spielen, da - wie schon öfter erwähnt - der Uterus einer direkten Untersuchung gut zugänglich ist.

c) Bestrahlungsfeld (Feldeinstellung)

Die Lokalisation der Herde wird durch den ständigen Fortschritt in den Diagnostik-Methoden immer wieder verbessert und auch erleichtert. Durch die Angiographie ist es oft möglich, nicht nur das Geschwulstgebiet sondern auch dessen Abflußgebiet darzustellen.

Die Genauigkeit der Einstellung erhöht sich, wenn das Bestrahlungsfeld z.B. auf die Kontrastaufnahme beim Urogramm im gleichen Untersuchungsgang aufbelichtet wird. (Abb.5)

Es ist selbstverständlich, daß eine genaue Röntgendiagnostik mit Lokalisationsfernaufnahme die Abformung der Körperoberfläche und Anzeichnung der Organe vorausgeht. Bewährt hat sich das Anbringen von Isodosenfolien. Bald ging man dazu über, ähnlich wie bei der Röntgen-Bewegungstherapie, am Lagerungstisch mit Bildwandler und eventuell direkter Aufnahme das Bestrahlungsfeld zu lokalisieren.

Zahlreiche Feldeinstellungen liegen in der Nähe gesunder Organe, die strahlungssensibler sind als der Tumor. Hier ist eine sehr genaue Abgrenzung notwendig. Besonders bedeutsam ist sie dann, wenn entweder das Feld durch hautnahe Blenden begrenzt werden soll, wenn ein lebenswichtiges Organ im Bestrahlungsfeld liegt oder wenn es mit einem Bleisteg auszusparen ist.



Abb. 5 Einbeziehung des Ureters bei der Bestrahlung der Lymphabflußgebiete des Beckens und der Extremitäten (vorherige Lymphographie)

Die Feldbegrenzung wird so durchgeführt, daß über das hautmarkierte Feld eine Bleibegrenzung gelegt wird. In Gegenden von Überschneidungszonen oder bei der Schonung gesunder, lebenswichtiger Gewebeteile wird ein genügend breiter Bleisteg über diese Zonen geschoben. Nur eine solche Lokalisationseinstellung bietet eine optimale Aussparung dieser Gebiete. (siehe Abb. 6 Breit 1965)

In der gynäkologischen Therapie wird mit einem Bauch- und einem Rückenfeld gearbeitet. Um Überdosierungen zu vermeiden, wird die Gegend des Radiumträgers mit einem Bleisteg abgedeckt. (Abb. 7 Breit 4) 1965)

Die Bleistege können verschieden angebracht werden. Sie am Strahlerkopf anzubringen, ist arbeitstechnisch vorteilhaft, weil damit Schrägfelder eingestrahlt werden können. Im Städt. Krankenhaus Passau gebraucht man einen hohen, verstell- und fahrbaren Tisch, der über jede Körperstelle geschoben werden kann. Die Bleistege können hierbei ohne Veränderung von Patient und Quelle eingerichtet werden. Aus dieser beschriebenen Methode ergibt sich ein Standardfeld, das in Abb. 6 gezeigt wird. Man kann damit die durchschnittliche Belastung der



Abb. 6
Lymphographie mit
Stehfeldmarkierung
und Abdeckung
der Cauda



Abb. 7 Bleistegabdeckung des median gelegenen Uterus.

umgebenden Organe (Ureter, Blase, Gefäße) und auch die Dosisverteilung im Tumorgebiet selbst gut abschätzen. Freilich muß der individuelle Einzelfall berücksichtigt werden. (Schräg liegender Uterus usw.) Die genaue Feldbegrenzung wird durch das Lymphszintiscan (siehe Abb. 8, ein Beispiel) ergänzt.

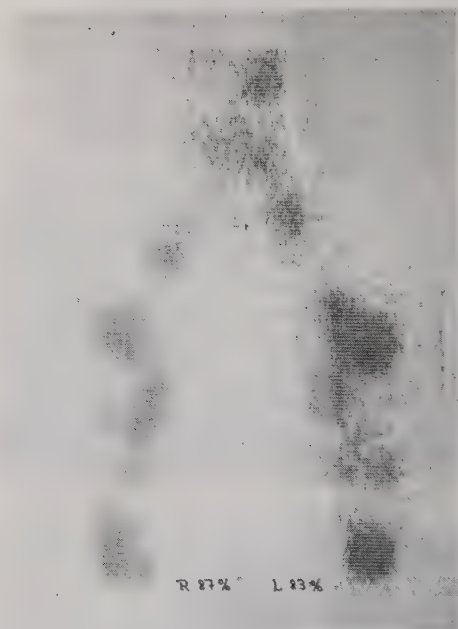


Abb. 8
Normales Lymphszintigramm

Planung beim Rezidiv:

Die Planung beim Rezidiv ist unseres Erachtens besonders wichtig. Gilt es doch, mit allen zur Verfügung stehenden diagnostischen Möglichkeiten die neuerliche Bestrahlung von schon vorbehandeltem Gewebe - auf jeden Fall bei nicht gesichertem Rezidiv - zu vermeiden. Neben der laufenden klinischen Untersuchung stehen uns hier - insbesondere wenn lückenlose Vorbefunde vorhanden sind - in der Kontrolle des Harnabflusses, der Gefäßdarstellung von Arterien und Venen, der Lymphographie, Scintigraphie und mit dem Ultraschall Hilfssparameter zur Verfügung, die im Einzelfall Entscheidendes zur Diagnose beitragen können. Die Planung selbst richtet sich nach den topographischen Gegebenheiten des Rezidivs. Anhand der Lymphdarstellung kann sogleich eine gezielte Strahlentherapie erfolgen, wie folgende Abbildung 9 zeigt.



Abb. 9
Perkutanes Bestrahlungsfeld
bei gynäkologischen Tumoren
Lokalisation mit Arteriographie,
Lymphographie und Urographie.

In Passau wurden mit Hilfe der erwähnten Parameter für die Planung Standardisodosen erarbeitet, wie die Abb. 10 darstellt. Damit lassen sich auch Abweichungen der Isodosen etwa bei topographisch mehr rechts oder links gelegenen Uterus gut abschätzen, weil ja der perkutane Bereich immer unverändert bleibt.

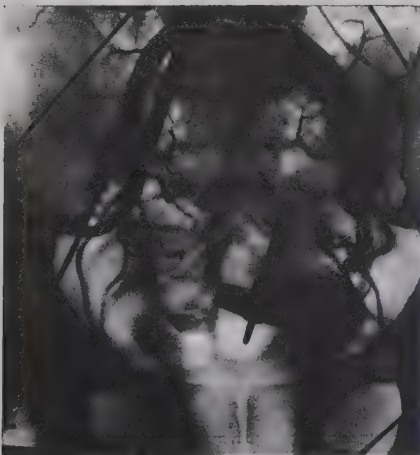


Abb. 10
Strahlenbelastung der Ureteren
bei gleichzeitiger Radiumeinlage
(Arteriographie und Radiumfilter)



Je nach dem, ob 3000 oder 4500 RH eingestrahlt werden, kann aus den oben angeführten Abbildungen die Dosisverteilung abgelesen werden. Die Verteilung gilt für den häufigsten Normalfall, Stift und Platte intracavitär und perkutane Dosis 3000 bis max. 4500 R, wobei die höhere Dosis individuell je nach Infiltration bzw. deren Rückgang gegeben wird. Die physikalische Überprüfung ist somit sehr einfach. Überdosierungen bei verlagertem Radiumträger können leicht abgeschätzt werden. (Ins Gewicht fallende atypische Lagerungen der Träger können bei der Radium-Operation unseres Erachtens nach leicht erkannt werden; Veränderungen während der Einlagezeit entgehen einem aber meist, weil mit dieser Methode (außer afterloading) nicht laufend kontrolliert werden kann.

V. Untersuchungstechnik bei der Vorsorge und Nachkontrolle

a) Wie schon erwähnt, legen wir bei unserem Krankengut ganz besonderen Wert auf die Kontrolle des **Harnabflusses**. Die gynäkologische Radiologie sieht sich seit Jahrzehnten dem Problem der Mitbeteiligung der Harnwege gegenüber. Die Komplikationen können in zwei Gruppen eingeteilt werden:

Veränderungen an den Harnwegen vor der Behandlung,
Veränderungen an den Harnwegen nach der Behandlung,

wobei besonders die Veränderungen nach der Strahlenbehandlung und chirurgischer Therapie in Frage kommen.

Wir unterscheiden im wesentlichen zwei Gefahrenzonen - die obere und die untere - am Ureter; siehe Abb. 11 Anatomie. Die obere liegt unmittelbar oberhalb bzw. unterhalb der linea terminalis. Vor der Behandlung sind es die Lymphknotenpakete in der Nachbarschaft, die Veränderungen am Ureter und Verlagerungen oder Einengungen hervorrufen können.

Nach Behandlung sind es schrumpfende und narbige Verziehnungen im Bereich dieser Lymphknotenpakete, die zu Harnwegkomplikationen führen.

Die untere Gefahrenzone liegt parametran und prävesical. Hier ist es der Tumor, der Harnwegkomplikationen hervorrufen kann oder auch die direkte Strahlenwirkung. Es ist vor allem das Infusionspyelogramm, welches uns den anatomisch-topographisch genauesten Überblick über Lage und Form der mittleren und unteren Uretherenabschnitte gibt. Routinemäßig wird es allerdings erst in den letzten Jahren bei gynäkologischen Tumoren angewandt. In diesem Zusammenhang zeigt eine Arbeit von K.BANDTLOW (23) die klare Überlegenheit des Infusionsurogrammes gegenüber dem einfachen Pyelogramm. (Abb. 12)

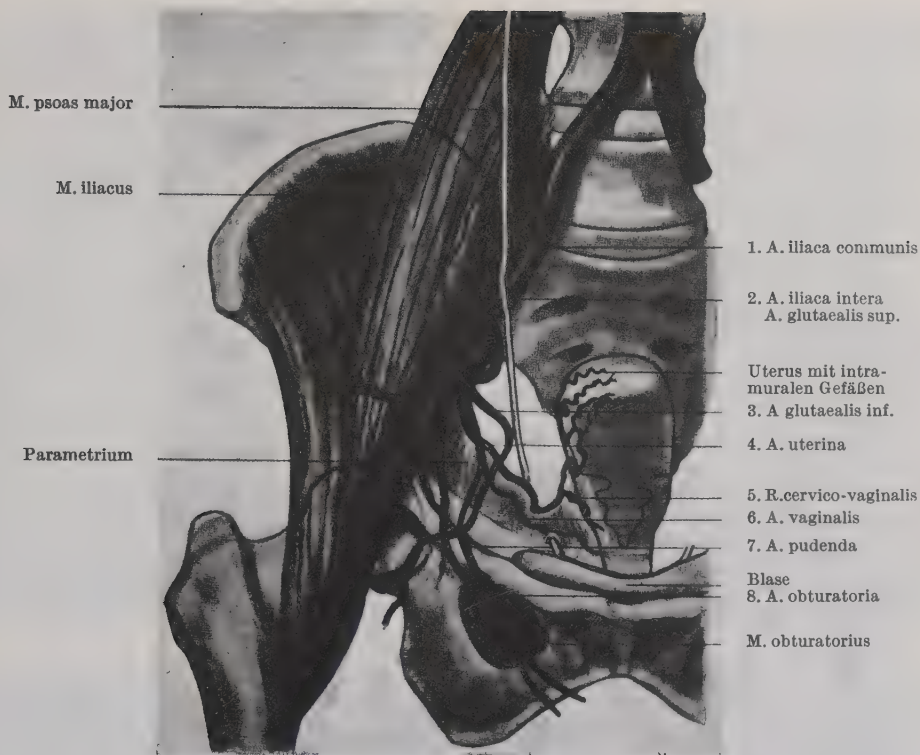


Abb. 11 Beckengefäße und Ureter nach normalen Beckenangiographien gezeichnet (A. Breit, Angiographie der Uterustumoren und ihrer Rezidive)

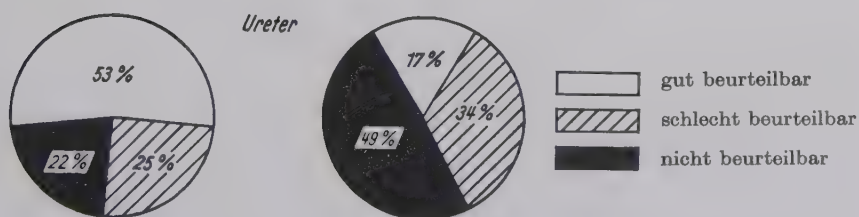
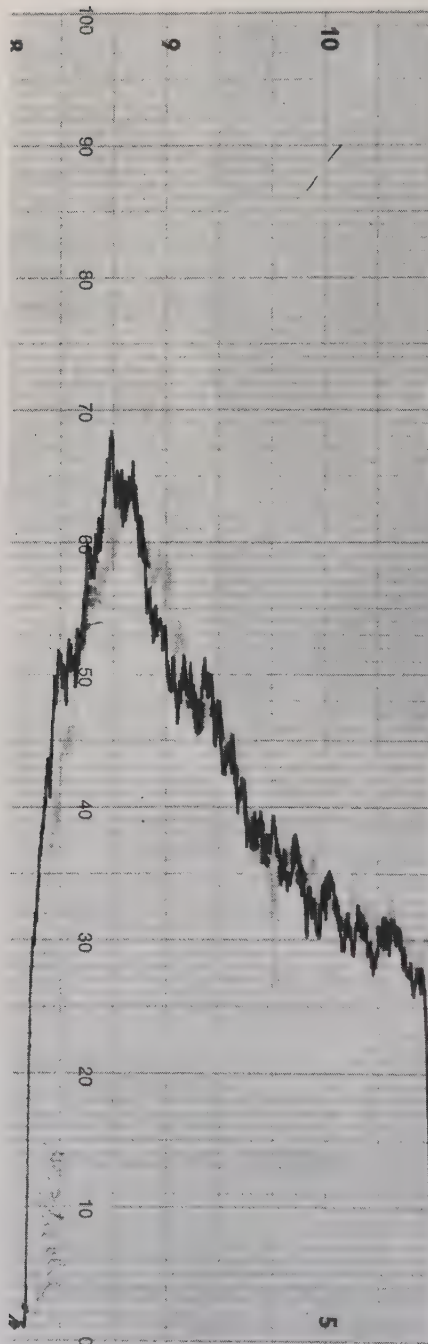


Abb. 12 Vergleich der Ureteren-Beurteilbarkeit von 300 Infusions- und 300 Urogrammen (aus K. Bandtlow, Zschr. Urol., Leipzig 1967, im Druck)



Das Isotopennephrogramm wird vor allem zur Verlaufskontrolle gemacht. Die Erfahrung hat gezeigt, daß es sich nach einer gewissen Zeit bei plötzlich eintretenden Harnabflußstörungen in einem früher normalen Nephrogramm um Rezidive des Tumors handelt. Abbildungen 13, 14, 15.

Abb. 13
Unauffälliges Isotopennephrogramm

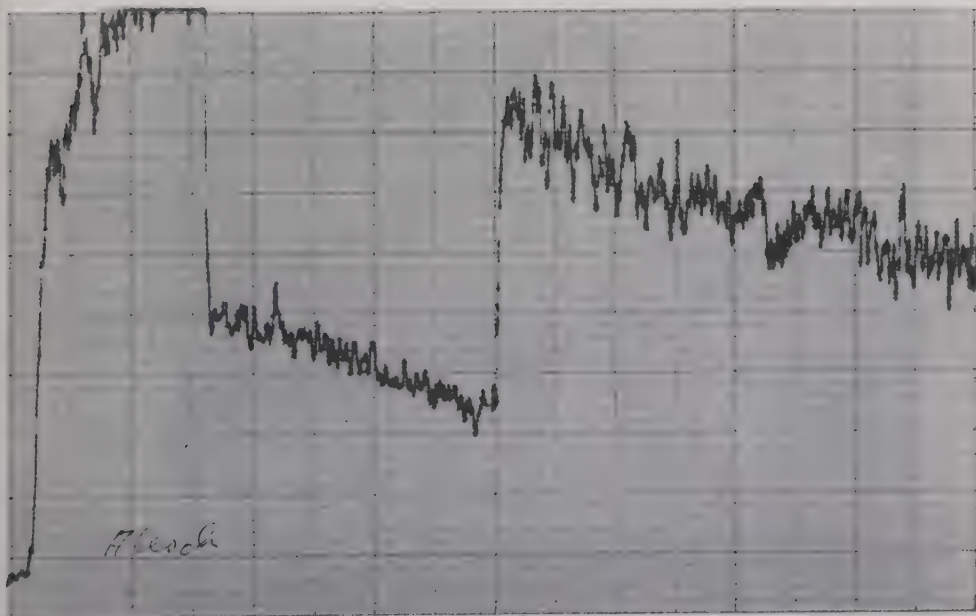
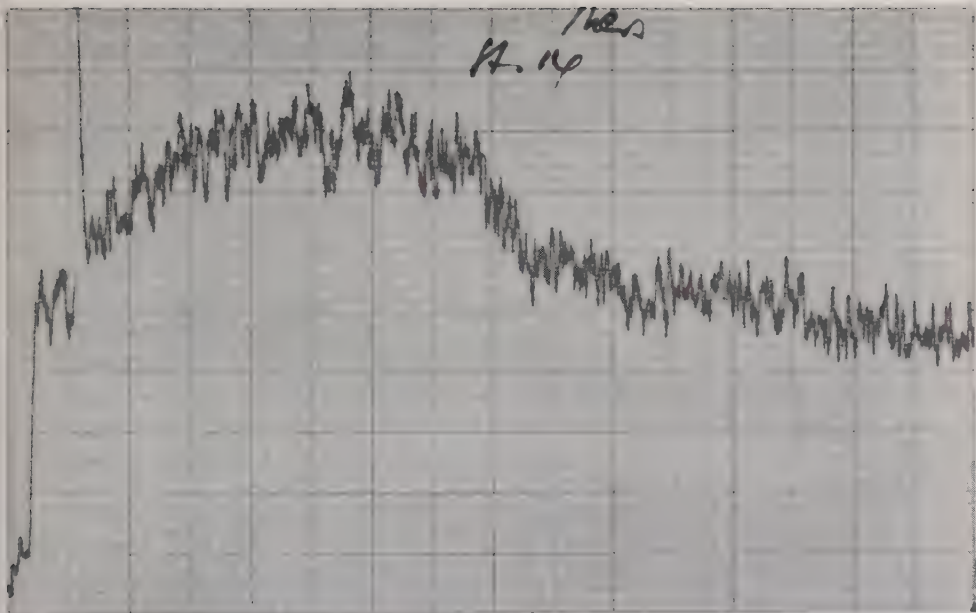


Abb. 14 Isotopennephrogramm mit mittelgradiger Abflußstörung beiderseits

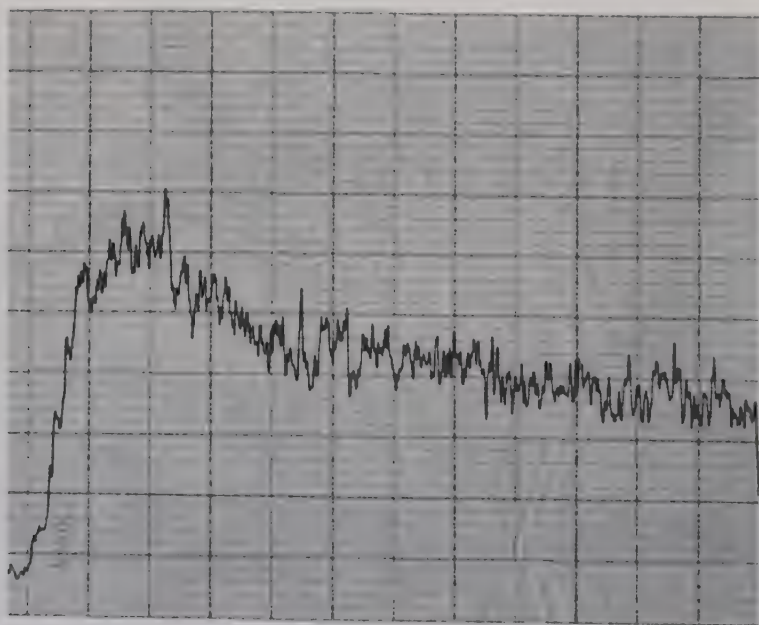
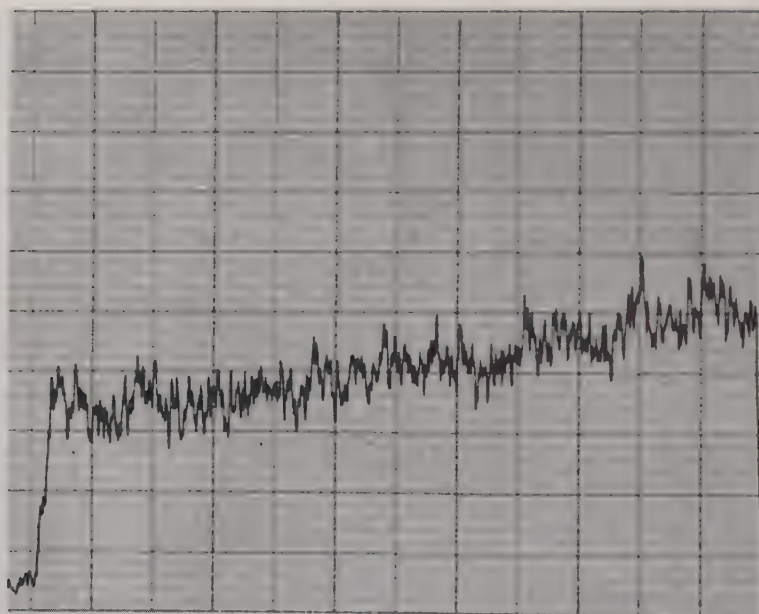


Abb. 15 Isotopennephrogramm mit ausgeprägter Abflußstörung beiderseits

Verglichen wurden dabei auch 300 Infusionsurogramme und 300 normale Pyelogramme. Es zeigt sich dabei im Einzelnen, daß beim Infusionspyelogramm ca. 53% gut gefüllte pelvine Ureterenabschnitte nachweisbar waren, gegenüber nur 17% bei der normalen Urographie. Ausländische Autoren bestätigen diese Ergebnisse. (SCHENKER 24), DURE-SMITH 25) 1966).

In Vervollkommnung dieser röntgendiagnostischen Verfahren gingen wir bald nach Einführung des ING (Isotopennephrogramm mit Hippuran) dazu über, eine doppelte Überprüfung durchzuführen. Es zeigte sich nämlich schon bald, daß die Prüfung der tubulo-sekretorischen Funktion mit dem ING eine besonders subtile Kontrolle des Harnabflusses erlaubt. Dies gilt neben dem einfachen ING mit zwei Detektoren vor allem für das sogenannte Kamera-Nephrogramm (Anger-Kamera bzw. Autofluoroscope), welches durch den sicheren Abgriff über den Nieren und der Möglichkeit, auch den Abfluß aus dem Nierenbecken zu erfassen, noch subtilere Ergebnisse liefern kann.

Vergleiche beider Methoden, der Röntgendiagnostik und der Nuklearmedizin, zeigten sehr bald die Überlegenheit des ING, insbesondere bei beginnender Störung. So konnte BREIT in einer großen Vergleichsstatistik zeigen, daß die Häufigkeit der Harnwegkomplikation beim Uterus-Carcinom vor Behandlung bei Verwendung des ING deutlich höher lag (bei 50% und mehr) als bei Verwendung des Pyelogramms, (Tabelle 2)

Tabelle 2. Die Häufigkeit der Harnwegskomplikation beim Uterus-Ca vor Behandlung

Untersuchungs- technik	Stadien in %					Zahl der Fälle
	I	II	III	Corpus- Ca	Ovarial- Ca	
Pyelogramm (1956-1968)	7,5	13	29	12	20	1185
Isotopennephro- gramm (1964-1968)	20	23	38	30	40	886

Dies gilt in gleicher Weise nicht nur für das Collum- sondern auch für das Corpus- und Ovarial-Carcinom. Auf die Bedeutung dieser routinemäßigen Harnabflußkontrollen wird anhand der Ergebnisse noch weiter eingegangen werden. Es ist dabei noch zu bemerken, daß wir dazu übergegangen sind, auch während der Strahlentherapie und regelmäßig bei der Nachsorge (Abstand von 3-6 Monaten) eine

Kontrolle durchzuführen. Wenn man die noch subtilere Methode des Kamernephrogramms in Betracht zieht, dürfte die prozentuale Ausbeute an pathologischen Isotopennephrogrammen noch höher sein.

b) **Sigma-Kontrollen.** Vor jeder Bestrahlung wird ein Kurzkontrasteinlauf durchgeführt, um chronische Entzündungen sowie Diverticulitis, Diverticulose und schon bestehende Engstellungen zu klären. Technisch wird dabei so vorgegangen, daß auf genaue Kontrollen, überwiegend die der oberen Dickdarmabschnitte, - also zum Beispiel des Transversums - kein großer Wert gelegt wird. Sodann ist es möglich, die hier interessierenden Teile des Rectums und Sigmas besonders genau darzustellen. Wir verwenden dazu eine fraktionierte Technik bis zum unteren Descendens. Dann erfolgt eine unmittelbare Entleerung durch einen Dreiwegehahn (der Patient bleibt dabei auf dem Tisch liegen). (Abb. 16)

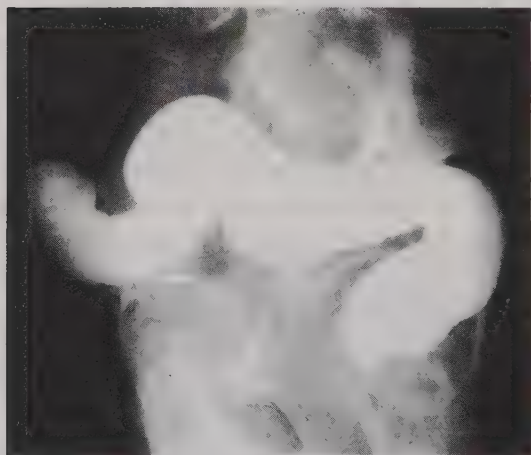


Abb. 16
Vollfüllung

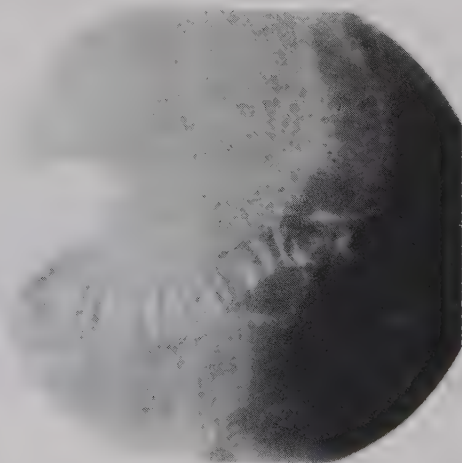


Abb. 17
Doppelkontrastmethode

Als zweite Kontrolle wird dann mit dem Doppelkontrast der gleiche Abschnitt bis zum unteren Descendens wieder untersucht. (Abb. 17) Zwischen beiden Methoden kann es durch die Peristaltik auch zu einer einwandfreien Reliefdarstellung kommen. Diese ermöglicht es bereits kleinere, schon bestehende Läsionen aufzudecken. Besondere Bedeutung hat diese Untersuchungstechnik bei der Nachsorge, wobei der Vergleich mit der Untersuchung vor der Strahlenbehandlung außerordentlich wichtig und ausschlaggebend ist. Auf dieses Problem wird später noch eingegangen werden.

Beachtung bei der Planung wird an unserem Institut auch den unteren Dünndarmabschnitten geschenkt. Es ist bekannt, daß der Gastrointestinaltrakt - speziell der Dünndarm - sehr strahlensensibel ist. Der untere Teil des Dünndarms kann bei der gynäkologischen Strahlentherapie, wenn Wert auf die Mitbestrahlung des präsakralen und Bifurkationsbereiches gelegt wird, voll im perkutanen Strahlenfeld liegen. Eventuell mit dem Uterus verklebte Dünndarmschlingen können zusätzlich im Bereich hoher Isodosen des Radiums liegen. Es wird deshalb bei der Planung das Übersichtsbild des Infusionspyelogramms besonders auf Dünndarmschlingen, die im kleinen Becken tief liegen, durchgemustert. Mit starker Kopf-Tief-Lage lassen sich diese Schlingen oft wenigstens zum Teil cranial und somit aus dem Strahlenfeld heraus verlagern.

c) Die efferenten Lymphbahnen und die regionalen Lymphknoten der weiblichen Geschlechtsorgane:

1. Anatomie:

Während der Uterus und die Ovarien meist der Palpation zugänglich sind, wissen wir über die Lymphabflußgebiete nur aufgrund von Operationen und anatomischen Untersuchungen Bescheid. Für die Planung einer Strahlenbehandlung sind sie beziehungsweise ihr Verlauf im Einzelfall wichtig. Vor allem können optimale Isodosenverhältnisse hergestellt werden. Genauso wichtig ist die Diagnostik der Lymphbahnen für die Vor- und Nachsorge sowie für die sehr schwierige Rezidivdiagnostik.

Zunächst soll hier die Anatomie und anschließend die heute mögliche radiologische Darstellungsmethode aufgezeigt werden. Möglichkeiten und Grenzen werden dann an Hand der Ergebnisse diskutiert.

Die efferenten Lymph-Bahnen des Ovars, der Tuben und des Corpus uteri bilden zusammen den Plexus subovaricus. Von diesem Plexus aus führen die efferenten Lymphbahnen entlang der Blutgefäße der Ovarien zu den nodi lymphatici aortici.

Die efferenten Lymphgefäße der Cervix uteri kann man in drei Gruppen gliedern:

- a) Lymphgefäße, die vor dem Ureter liegen, führen zu den *nodi lymphatici iliaci externi* und *obturatorii*.
- b) Lymphgefäße, die unter dem Ureter aufsteigen, ergießen sich in die *nodi lymphatici iliaci interni* *glutaei*, *superiores* und *inferiores*, *iliaci communes* und die *nodi praecavales*, *praeaortici laterales*. Die parauterinen Knoten dienen als intercalatorische Knoten für beide Gruppen.
- c) Die Lymphgefäße, die an der inneren Seite des Sacrum verlaufen, führen über die *nodi rectales* zu den *nodi lymphatici sacrales laterales*.

Die regionalen Lymphknoten der vorderen Scheide sind die *nodi lymphatici externi mediales et intermedii* und die *nodi lymphatici obturatorii*. Der Verlauf der efferenten Lymphbahnen, die der *arteria uterina* in den Parametrien folgen können wie die efferentes des Cervix uteri durch die parauterinen Knoten unterbrochen werden.

Die efferenten Lymphgefäße, die die hintere Scheide entleeren, führen entlang der *arteria vaginalis* zu den *nodi lymphatici iliaci externi*, *nodus lymphaticus promontorii* und sogar zu den paraaortischen Knoten. Die regionalen Lymphdrüsen der vorderen Scheide liegen unterhalb der hinteren Scheide. Deshalb kreuzen sich beide Bahnen auf dem Weg zu den jeweiligen Lymphknoten. Die Lymphgefäße des Corpus uteri gehen zum großen Teil direkt in den Bereich der *noduli aortici*.

Eine zweite Gruppe der *Lymphbahnen des corpus uteri* der *arteria uterina* folgend, erreicht teils direkt, teils unterbrochen vom Uterina-Ureterknoten die *nodi lymphatici iliaci externi* und *iliaci communens medialis*. Diese Knoten liegen in der Nähe der Gabelung der *aorta iliaca interna* und *externa*.

Eine dritte Gruppe folgt dem *ligamentum rotundum* und führt zu den *nodi lymphatici inquinales superficiales*.

Die Lymphbahnen der Oviaren führen rechts zu den *nodi lymphatici latero-cavales* und *interaorticocavales*, links zu den *nodi lymphatici aortici prae-* und *lateralis*. Bei ungefähr 50% aller Fälle, efferente Lymphbahnen der mittleren Tubenstücke, ergießen sich in die obersten Knoten der *nodi lymphatici iliaci externi*; bei 15% in einen der *nodi lymphatici iliaci interni*. Entlang der Lymphbahn, den Blutgefäßen der Ovarien folgend, liegt ein kleiner Knoten auf der Höhe des V. Lumbalwirbels, genannt *nodus lymphaticus ovaricus* (früher *spermatica interna*).

Die Verbindung der Lymphgefäße, der Ovarien und der Tuben basiert in der Embryologie, mit anderen Worten, primitive Genitaldrüsen liegen zusammen mit dem paramesonephrischen Dukt an der Hinterwand des Abdomens. Eine Verbindung des *plexus subovaricus* mit dem *nodus lacunaris lateralis et medialis* ist

nicht konstant. Eine Gruppe der efferenten Lymphbahnen des corpus uteri ergießt sich in die efferenten Bahnen der Ovarien im plexus subovaricus und folgt dem oben beschriebenen Weg.

2. Möglichkeiten der Darstellung des Lymphabflusses

Die Lymphographie bringt die Lymphknoten direkt zur Darstellung. Die Lymphographie hat ihre größte Treffsicherheit bei malignen Lymphomen. In der Carcinom-Metastasen-Diagnostik erfordert sie vor allem große Erfahrung, wobei allerdings auch hier die Treffsicherheit bei besonders qualifizierten Untersuchern außerordentlich hoch liegen kann. (GERTEIS 31). Hier sind es die regressiven Veränderungen, die uns bei der Diagnostik große Schwierigkeiten bereiten. Diese Methode kommt dann zum Einsatz, wenn der Primärtumor bereits gefunden ist und nun bezüglich der Expansion in die Umgebung bzw. Metastasierung im Lymphsystem Aussagen gemacht werden sollen. Mit den bisher erarbeiteten Methoden sind konstant nur die Lymphknoten um die arteria und vena iliaca externa und communis darzustellen, nicht aber oder nur zum Teil kommen die Lymphknoten der iliaca interna Region, der unmittelbare Abflußbereich des Collum uteri, zur Darstellung. Auch die Lymphknoten in der Fossa obturatoria sind darstellbar. Selten kommen zur Darstellung die lymphonodii obturatorii, die tiefer an der arteria obturatoria oder in der Gegend des Foramen obturatorius liegen. Im Normalfall sind die kleinen visceralen Lymphknoten nie sichtbar, welche den Organen des kleinen Beckens eng anliegen. Dies begrenzt den Wert der Lymphographie gerade für die frühe Metastasendiagnostik. Trotz dieser einschränkenden Faktoren ist der Lymphographie eine wertvolle Hilfe in der Metastasendiagnostik zuzuschreiben. Der Sitz der Metastase im Lymphknoten kann direkt dargestellt werden. Allerdings ist die eigentliche Metastasendiagnostik innerhalb des einzelnen Lymphknotens im sogenannten Lymphadenogramm an gewisse Risiken gebunden. Eine Metastase könnte lymphographisch sichtbar sein, auch wenn sie nur 2-3 mm Durchmesser hat. Die effektive Erkennbarkeit einer Metastase liegt etwa zwischen 0,5 und 1 cm Durchmesser. Sehr wichtig ist bei der Beurteilung die Füllungsphase. Die Lymphographie ist besonders bei jüngeren Frauen mit Verdacht auf paraaortalem Lymphknotenbefall indiziert. Die Methodik der Lymphographie ist allerdings relativ aufwendig; sie bedarf einer großen technischen Übung und Erfahrung.

Für die Planung bietet sie aber viele Vorteile. So können durch Meßaufnahmen (Abb.5) die genaue Lage der Lymphabflußbahnen festgestellt und entsprechend optimale Bestrahlungsfelder angelegt werden. Auch die Lage und der Verlauf der Ureteren ist, wie man auf der obigen Abbildung sehen kann, subtil zu markieren. Durch die Aufnahme in der 2. Ebene läßt sich die topographische Lage genau erfassen.

Lymphszintigraphie

Technik:

Bei der Lymphszintigraphie werden subkutan beziehungsweise interstitiell ein oder mehrere Depots injiziert. Meistens wird das Gebiet zwischen 1. und 2. Zehe gewählt. Jedes Depot sollte mit einer Flüssigkeitsmenge von 0,5 bis maximal 1 ml angelegt werden. Die mittlere Teilchengröße der Radiogoldpartikel sollte ca. 90 Å betragen. Damit ist erfahrungsgemäß ein rascher Abtransport aus dem Interzellular-Raum der Lymphe und zugleich eine optimale Ablagerung in den Lymphknoten gewährleistet. Die Kanüle darf im Interdigitalraum zwischen 1. und 2. Zehe nicht in einem Blutgefäß zu liegen kommen. Der Patient sollte hinterher 2 Stunden herumlaufen, damit es zu einem guten Abtransport kommt. Bei bettlägerigen Patienten ist aktive Beinbewegung, auch Beinmassage, notwendig.

Seit den grundlegenden Arbeiten zum WINKEL 26) wird die Lymphszintigraphie immer mehr zur Diagnostik der Lymphabflußwege benützt. Als Apparaturen bedient man sich der Szintiscanner. Hier werden Strahlendektoren und Registrierorgan synchron gekoppelt, in einem ganz langsamen Fernsehtastvorgang bewegt die gynäkologisch zu untersuchende Fläche abgetastet und die dabei auftretenden Strahlungssignale registriert. Das Prinzip der Szintigraphie beruht darauf, daß im menschlichen Körper kleine Mengen kurzlebiger radioaktiver Verbindungen incorporiert werden, durch die Aussendung von Strahlen die Verteilung sowie die Intensität außerhalb des Organismus verfolgt und aufgezeichnet werden kann. Um das Bestrahlungsfeld auszublenden, verwenden wir Kollimatoren. In der Praxis werden überwiegend fokussierende Kollimatoren eingesetzt.

Im Registriersystem werden 3 Arten unterschieden:

a) Strichszintigraphie

b) Farbszintigraphie

c) Photoregistrierung

Für eine genaue Beurteilung der szintigraphischen Bilder ist eine genaue Kenntnis der Lymphabflußgebiete der einzelnen Regionen notwendig. Für die Lymphknotengebiete im unteren Bauchraum liegen bereits eingehende Untersuchungen, wie vorher erwähnt, vor. Man unterscheidet hier zwei Typen: einen gefäßreichen und einen gefäßarmen.

Im Prinzip erfolgt die Drainage des Radioisotopen bei der Szintigraphie über die gleichen Lymphbahnen wie der Transport des Kontrastmittels bei der Lymphographie. So kann man die Ergebnisse der Untersuchungen von RÜTTIMANN 40), GERTEIS 31) und KUBIK 41) über die Füllungsmöglichkeit bei der Lymphographie auch auf die Szintigraphie übertragen. Je nachdem, ob es sich um einen knotenarmen oder knotenreichen Typ handelt, kann die Aktivitätskette variiert werden. Das Alter spielt eine wesentliche Rolle.

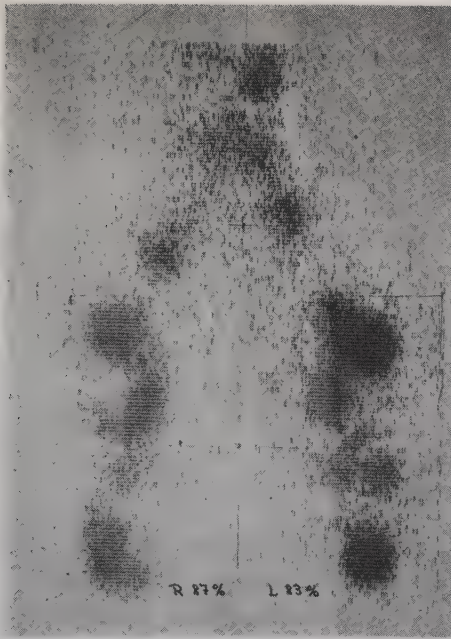


Abb. 18
Normales Lymphszintigramm

Das Lymphszintigramm erlaubt aber keine sichere Aussage über die Art der Erkrankung, es ist unspezifisch. Abb.19 Die Beurteilung der Szintigramme erfolgt unter Berücksichtigung obiger Kriterien und im Verein mit der Erfahrung über Metastasierungswege und -typen gynäkologischer Tumoren. Dabei werden das klinische Bild, die Umgebungsuntersuchungen wie Isotopennephrographie, i.v. Pyelogramm, Beckenangiographie und der weitere Krankheitsverlauf berücksichtigt. Unterschieden werden soll später dabei zwischen den Fällen, die primär ein normales Szintigramm zeigten und Fällen mit pathol. Szintigrammen. Die Lymphszintigraphie wird im Städt. Krankenhaus Passau noch außerdem zur Feldeinstellung in der gynäkologischen Strahlentherapie angewandt.

Da es sich beim Lymphszintigramm um eine echte 1:1 Projektion handelt, kann die Lage des Bestrahlungsfeldes genau eingestellt und überprüft werden. Das geschieht dadurch, daß das Szintigramm auf dem Patienten angelegt und das Bestrahlungsfeld ausgeblendet wird. Die subtilste Einengung des Bestrahlungsfeldes auf die Lymphabflußwege gestattet eine sichere Erfassung auch des untersten paraaortalen Bereiches, vor allem nach cranial hin. Die unnötige Mitbestrahlung von Nachbargebieten wird dadurch vermieden.

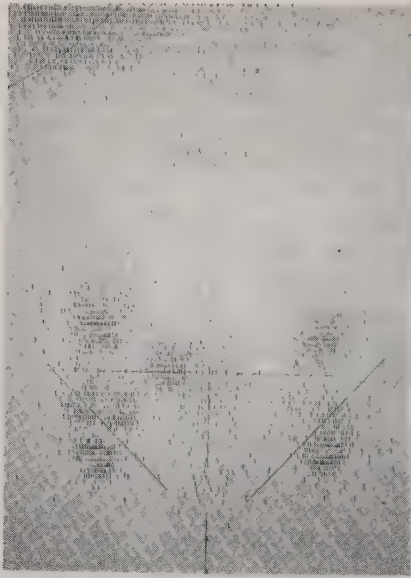


Abb. 19 Lymphscan mit Ausfall



Abb. 20 Lymphszintigraphie und eingezeichnetes Bestrahlungsfeld.

d) Untersuchungstechnik beim Rezidiv

Bei der Nachsorge steht natürlich zunächst der in kurzen Zeiträumen zu wiederholende klinische Befund im Vordergrund. Die Untersuchung sollte nach unserer Erfahrung möglichst immer vom gleichen Untersucher — der auch die Behandlung geleitet hat — vorgenommen werden. Bei uns hatte sich in gleicher Weise die enge Zusammenarbeit mit dem erstbehandelnden Gynäkologen bewährt, der die Nachkontrollen mit uns durchführte. Unklare Fälle werden dabei gemeinsam untersucht und eventuell alle radiologisch diagnostischen Maßnahmen ergriffen. Voraussetzung für diese sehr verantwortungsvolle Diagnostik ist die Ausbildung und Erfahrung des jeweiligen Untersuchers, ganz gleich ob Radiologe oder Gynäkologe.

Wie schon erwähnt, steht bei unserer Nachsorge der Harnabfluß an erster Stelle. Methoden und bisherige Ergebnisse bei Kontrollen vor der Behandlung wurden bereits erläutert. Mit dem ING steht uns dabei eine leicht durchführbare, beliebig oft zu wiederholende, Methode zur Verfügung. Die Treffsicherheit des ING wird durch die Benützung mit der Gamma-Kamera bedeutend verbessert. Entscheidend ist, daß es zunächst anfangs durch die mehr morphologische Methode des Infusionspyelogramms ergänzt wird. Genauso wichtig ist auch, daß Untersuchungen bei Beginn und während der Behandlung zu einem späteren Vergleich zur Verfügung stehen.

Damit kann als nächster Punkt das Vorgehen bei klinisch tastmäßigem Verdacht auf ein Rezidiv erläutert werden. Auf die Ergebnisse wird später eingegangen. In diesem Fall steht die subtile Verlaufsbeobachtung des Harnabflusses mit den eben erwähnten Methoden im Vordergrund. Es liegt auf der Hand, daß die Kontrolle der Ureterpassage ein wichtiger Parameter sein muß. Die häufigsten Rezidiv-Infiltrationen befinden sich entweder direkt im parametranen Bereich oder im Lymphknotenbereich des iliaca interna-Winkels. Der Ureter wird in den meisten Fällen hier mitbetroffen, entweder mechanisch oder durch direkte Stenoseninfiltration. Zweifellos ist die Abgrenzung rein narbiger Abflußbehinderungen schwierig. Hier beginnt das Zusammenspiel mit den nun folgenden anderen Methoden.

Bei den Rezidivtumoren ist besonders nach einer Strahlenbehandlung die diagnostische Treffsicherheit bei weitem nicht so groß wie bei unbehandelten Tumoren. Die regressiven Veränderungen am Tumor und seiner Umgebung — hier ist auch das Gefäßsystem einzubeziehen —, die tastmäßig einem Tumor gleichen, sind hierfür verantwortlich.

Eine Zweitbestrahlung rezidivierender, gynäkologischer Carcinome bringt in der Regel schwerwiegende Folgen mit sich. Hier ist an die Tumorumgebung und da wiederum an Darm und ableitende Harnwege zu denken. Es ist also besondere

Vorsicht geboten. Es ist deswegen angezeigt, die lokale Arteriographie als weitere Hilfsmaßnahme zur Bestätigung der Diagnose heranzuziehen. Auch Kirchhoff 42), DRG Würzburg, bestätigt, daß bei einer Rezidivdiagnostik – und dies gerade beim Collum-Carcinom – viele Fragen offen bleiben.

Die Beckengefäße sind nach der Punktion der A. femoralis und dem Anlegen eines Katheters nach der Seldinger-Methode unschwer darzustellen. Die notwendige Kontrastmittelmenge hierzu beträgt ca. 40 ccm. Mit einer sogenannten „halbselektiven“ Füllung kann die klinisch wichtige Seite aufgezeigt werden.

Die Kenntnisse der Gefäßarchitektur der Tumoren vor der Therapie als auch die Gefäßbilder der Folgezustände nach einer Bestrahlung sind für die Rezidivdiagnostik gynäkologischer Tumoren und hier vorwiegend des Collum-Carcinoms wichtigste Voraussetzung. Wie Breit 15) festgestellt hat, ist das Collum-Carcinom in ca. 70 % seiner Fälle ein gefäßreiches Carcinom, das Ovarial-Carcinom ist in etwa 40 % gefäßreich.

Rezidive sind nur in etwa 30 % gefäßreich. Dies gilt auch für das Ovarial- und Corpus-Carcinom.

Durch die bisherige Erfahrung haben sich aus dem Vergleich rezidivfreier Patienten einige weitere arteriographische Unterscheidungsmerkmale zwischen dem Rezidiv und der Narbe herauskristallisiert. Bei arteriographischer Rezidivdiagnostik von gynäkologischen Tumoren ist die oft ähnliche Gefäßmorphologie des Narben- und Tumorgewebes nach der Bestrahlungsbehandlung ein Problem, falls keine Gefäßneubildungen vorhanden sind. Bogige Gefäßverdrängungen deuten auf eine Tumorexpansion hin.

Breit 15) hat in seinem Aufsatz über die Möglichkeiten und Grenzen der Arteriographie bei der Rezidivdiagnostik gynäkologischer Carcinome berichtet, daß nach einer kombinierten Kobalt-60-Röntgen- Radiumtherapie pathognomonische Verplumpungen der großen Beckengefäße wie Aa. iliaca und gleichzeitig Verengungen der mittleren und kleineren Gefäße auftreten.

In der Mitte des Beckens war fast immer eine zona avasculosa zu beobachten. (Abb.21)

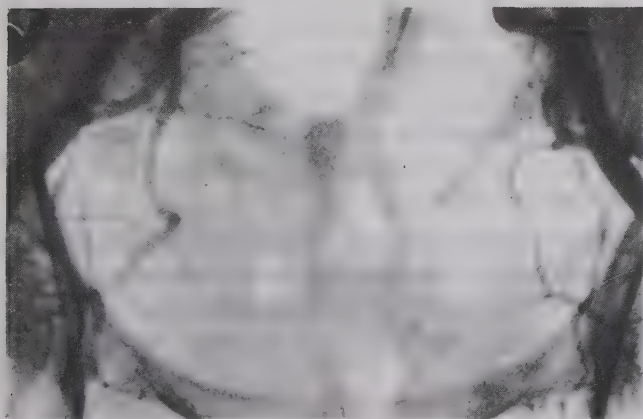


Abb. 21
Aus Arteriographie
vor und nach
Tumorbestrahlung

Man hat den Eindruck, daß die Gefäße mit einem Kaliber von 6-8 mm vorwiegend zur Verplumpung neigen. Gefäße darunter verengen sich deutlich. Es kommt zu einer allgemeinen Rarefizierung, die vorwiegend im zentralen Beckenbereich auftritt. Dabei handelt es sich um Endothelverquellungen. Verschlüsse und Verödungen beruhen auf der hohen Bestrahlungsdosis. Die Verödung des Uterus führt außerdem zu Verschlüssen der zuführenden Gefäße. Diese Untersuchungen zeigen nicht nur die Schwierigkeiten für die Arteriographie auf, in manchen Fällen eine Diagnose zu stellen, sondern bestätigen die Meinung des wohl erfahrensten Kenners der Problematik (RIES 1), daß man mit der hochdosierten Großfeldbestrahlung im kleinen Becken im Hinblick auf diese Gefäßverdrängungen zurückhaltend sein soll.

Es bieten sich aber Möglichkeiten, die Rezidivdiagnostik zu erweitern, wie zum Beispiel Kontrollen mit der Lymphographie und der Lymphszintigraphie. Gerade die Lymphszintigraphie hat sich für uns als wichtiges Hilfsmittel erwiesen. Da sie routinemäßig bei jedem Patienten durchgeführt wird, sind leicht - vorwiegend bei klinischem Verdacht - aufgrund der ohne Schwierigkeit durchführbaren Technik, Vergleichsuntersuchungen möglich. Ist ein vorher normales Scan pathologisch, so kann mit hoher Sicherheit ein Befall angenommen werden. Rein entzündliche Veränderungen, die zu derartigen Ausfällen führen, sind selten und klinisch doch ausschließbar. Eine Verödung durch die Strahlentherapie ist durch die experimentellen Untersuchungen von FRISCHKORN 20) bei diesen Dosen doch weitgehend auszuschließen. Im Rahmen der Rezidiv-Diagnostik bietet sich auch die Phlebographie als ein wertvolles Hilfsmittel an. Diese Röntgendarstellung der Beckenvenen ist in den Fällen akuter Thrombose nötig, sowie in der Darstellung postthrombotischer Folgezustände und bei der Diagnostik gut- und bösartiger Tumoren. Sie dient zur Darstellung bei Abflußhindernissen im Becken- und Bauchraum.

Indirekte Zeichen einer Geschwulst äußern sich im Phlebogramm als Impression, Veränderungen und durch den Tumor induzierte Thrombosen. Diese können durch den Tumor selbst hervorgerufen werden - oder durch vergrößerte Lymphknoten - wenn es sich um vergrößerte interna-Lymphknoten handelt, die lymphographisch nicht dargestellt werden können.

Hierbei wird zwischen der trans-femorale und der transossären Phlebographie unterschieden. Mit gutem Erfolg wird die trans-femorale Phlebographie angewandt. Sie zeichnet sich durch überraschend gute Bilder bei einer abgelauteten Thrombose, die hochgradig obliteriert ist, aus.

Die transossäre Phlebographie wird grundsätzlich bei Verdacht auf eine akute Tumorthrombose und Umwandlung, oder wenn die intravenöse Injektion technisch nicht möglich ist oder wenn die vena iliaca interna speziell dargestellt werden soll, angewandt.

Bei der Beckenarteriographie lassen sich bekanntlich die Venenabflußbereiche der vena iliaca interna, die ja für dort bestehende Obstruktionen wichtig sind, nur bedingt darstellen. Dabei kommt es bei der Punktion des trochantor major nur vorwiegend zur Darstellung der vena iliaca externa, beziehungsweise der communis. Durch die Punktion des os ischii kommt es zur Füllung der peripheren Äste der vena iliaca interna, die an und für sich die wichtigsten sind.

Möglichkeiten bei unklarer pararectal Infiltration.

Strahlenbedingte Veränderungen im Rectum selbst sind zwar bekannt, sind aber, falls sie sich als pararectale Infiltrationen manifestieren, oft äußerst schwierig von echten Tumordinfiltrationen zu unterscheiden. Auch die direkte Punktion bringt uns meistens nicht weiter, da ein Tumor manchmal nicht von den nach Strahlentherapie auftretenden entzündlichen Infiltrationen zu unterscheiden ist. Neben der Tastuntersuchung führen wir sogenannte Kurzkontrasteinläufe durch, wobei uns durch die erste Untersuchung eine wichtige Hilfestellung geboten wird. Dieses rein morphologische Bild erlaubt oft keine Artspezifität. Entscheidende Fortschritte brachte uns hier die Angiographie. Nach unserer Erfahrung stellt sich eine typische inflammatorische Gefäßstruktur mit gut abgrenzbarer, arterieller und venöser Phase dar. Wir konnten in 10 Fällen ganz einwandfrei (Abb. Christoph) eine Ausschußdiagnose stellen, die durch jahrelange spätere klinische Beobachtungen bestätigt werden konnte. Ein wichtiger Mosaikstein bei rectalen, strahlenbedingten Veränderungen ist die spätere nochmalige Dosisabschätzung. Alle unsere Fälle erhielten durch ungünstige Lage des Radiumträgers, beziehungsweise biaxiale Pendelbestrahlung bei enger Vagina Dosen, die oberhalb der Toleranz lagen (6000 bis 8000 R). Die Abgrenzung dieser pararectalen, nicht tumorbedingten Infiltrationen ist auch deswegen möglichst bald angezeigt, weil sie einer konservativen Therapie (Cortison) gut zugänglich ist. Immer bleibende konzentrische, narbige Veränderungen des Rectums haben darüberhinaus nicht die gleiche schwere klinische Relevanz wie Sigmastosen, bei denen es dann zum Ileus kommen kann. Es ist aber bei uns noch zu keiner Sigma-Stenose gekommen.

Im Allgemeinen ist die Rezidivdiagnostik sehr schwierig; man kann sie jedoch mit diesen Möglichkeiten stark bereichern. Bei Zusammenfassung dieser Methoden kann man mit Sicherheit sagen, daß in bis zu 50% der Fälle eine Rezidiv-Diagnostik positiv war.

VI. Ergebnisse der Zweijahres-, Dreijahres- und Fünf-Jahresüberlebenszeiten bei den verschiedenen gynäkologischen Carcinomen

Zunächst war es die Aufgabe dieser rein statistischen Arbeit, eine weitere, routinemäßige Überprüfung der Heilungsergebnisse eines peripher gelegenen,

gynäkologischen Strahlentherapie-Zentrums durchzuführen. Dies soll zunächst vor allem beim Vergleich der einzelnen Kurven mit einer früheren Statistik (Brügel 27) erfolgen, wobei die Zahlenunterlagen aus den entsprechenden Tabellen entnommen werden können.

Es wurde dabei ein Kollektiv der Jahre 1968 bis einschließlich 1972 herausgegriffen, um Zwei- bis Fünf-Jahres-Ergebnisse relativ exakt miteinander vergleichen zu können. Es zeigt sich - wenn man die Fehlerquote der kleinen Zahl einkalkuliert - im Großen und Ganzen ein gleiches Ergebnis bei gleichbleibender, konstanter Behandlungsmethodik.

Die Ergebnisse aus der Untersuchung der Zweijahres-, Dreijahres- und Fünfjahres-Überlebenszeit sind in den Tabellen 26, 27 und 28 aufgeführt. Hinter der angegebenen Prozentzahl der Überlebenden ist der Fehler mit 3% Irrtumswahrscheinlichkeit angegeben. Diese Tabellen sind in den Abbildungen 8, 11 und 13, 22, 26, 28, 29, 32 und 34 graphisch dargestellt.

In den Tabellen und Graphiken ist das in der Strahlenabteilung des Städt. Krankenhauses Passau behandelte Patientengut der Jahre 1968 bis Ende 1972 dargestellt.

a) Beschreibung und Vergleich der einzelnen Ergebnisse: (Alter, prozentuale Verteilung)

Obwohl ein Vergleich der Behandlungsergebnisse selbst erfolgte, war es wichtig zu prüfen, ob die prozentuale Zusammensetzung des Krankengutes in Bezug auf die Verteilung der Collum-Corpus-Carcinome usw. und auch das Alter der Patientinnen in etwa übereinstimmte.

Tabelle 3

Stadium	Serie A	Serie B
I	12,6 %	16,8 % (12,2 %)
II	49 %	34,2 % (37,8 %)
III	32 %	43,8 % (43,8 %)
IV	6,3 %	5,1 % (6,1 %)

Prozentuale Aufteilung der einzelnen Stadien der Collumcarcinome in der Serie A und B

Ein Vergleich mit der obenstehenden Tabelle zeigt die altersmäßige Verteilung dieses Kollektivs mit 15% Collum Ca. I, 38% Collum Ca II, 41% Collum Ca.III, ein Ergebnis, das mit den von BRÜGEL 27) früher untersuchten Kollektiven dieser Abteilung nicht stark different ist. Auch der Vergleich des Durchschnittsalters der verschiedenen Gruppen beider Serien zeigt im Vergleich mit der *jetzt*

vorliegenden Graphik der Altersverteilung beim Collum-Carcinom höchstens eine geringfügige Verschiebung, die wohl nicht wichtig ist.

Tabelle 4

Tumorart	Serie A	Serie B
Collum I	50,2 Jahre	50 Jahre
Collum II	50 Jahre	56,5 Jahre
Collum III	55 Jahre	52 Jahre
Collum IV	59 Jahre	54,5 Jahre
Collum rad. ges.	52,7 Jahre	52 Jahre
Collum op. et rad.	45 Jahre	49,5 Jahre
Collum ges.	52 Jahre	51,8 Jahre
Corpus rad.	61 Jahre	63 Jahre
Corpus op. et rad.	52 Jahre	59,5 Jahre
Corpus ges.	59 Jahre	62 Jahre
Ovarialcarcinome	53 Jahre	54 Jahre

Durchschnittsalter in den verschiedenen Gruppen beider Serien

Damit steht fest, daß im Bereich dieser beiden wichtigsten Parameter auch dieses Kollektiv mit den früheren absolut verglichen werden konnte.

Auf die Histologie braucht hier nicht weiter eingegangen zu werden. Nahezu alle Collum-Carcinome waren wieder in der Regel Plattenepithel-Carcinome. Der Einfachheit halber und für diese Zwecke völlig genügend, sollen nun vorwiegend die graphischen Kurven der jetzigen Arbeit mit den früheren Untersuchungen von BRÜGEL 27) in dieser Abteilung gegenübergestellt werden. Diesen graphischen Kurven liegen die Tabellen 26 bis 28 zugrunde.

b) Vergleich unserer Ergebnisse mit der Literatur:

Im Einzelnen zeigen die Abbildungen 23, 24, 25 bei Gegenüberstellung mit unseren Kurven nur geringfügige Schwankungen. Etwas different ist lediglich der Kurvenverlauf bei operierten und nachbestrahlten Tumoren der neuen Serie. In dieser Gruppe scheint sich ein Trend im Einzugsbereich der Strahlenabteilung Passau auszuwirken, der darin besteht, das Collum-Carcinom aus der Gruppe II operativ anzugehen, ohne allerdings einen WERTHEIM zu wagen. Die Heilungsaussichten verschlechtern sich erfahrungsgemäß deutlich. Der Beweis, daß keine gravierende Änderung der Therapieergebnisse eingetreten ist, ist unseres Erachtens immer aus der Sammelstatistik (Abb.22) zu führen. Vergleiche mit der Abb.25 (BRÜGEL 27).

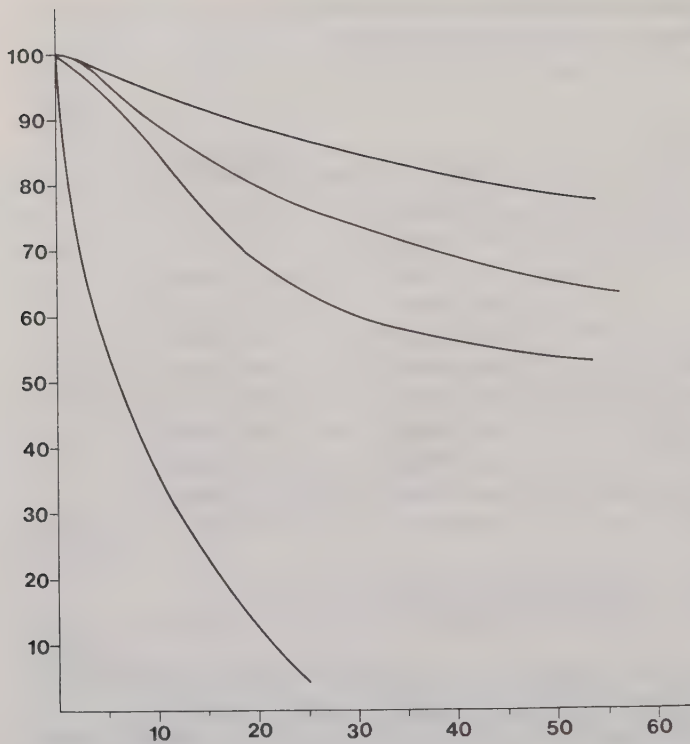
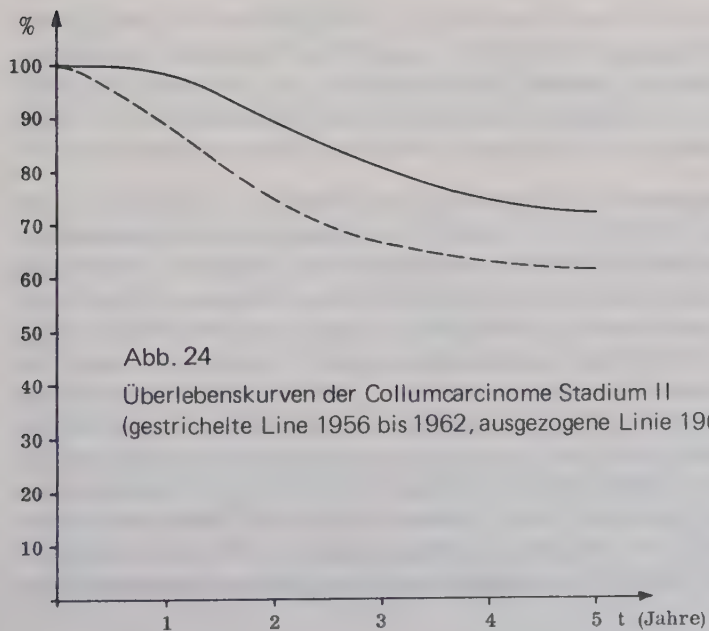
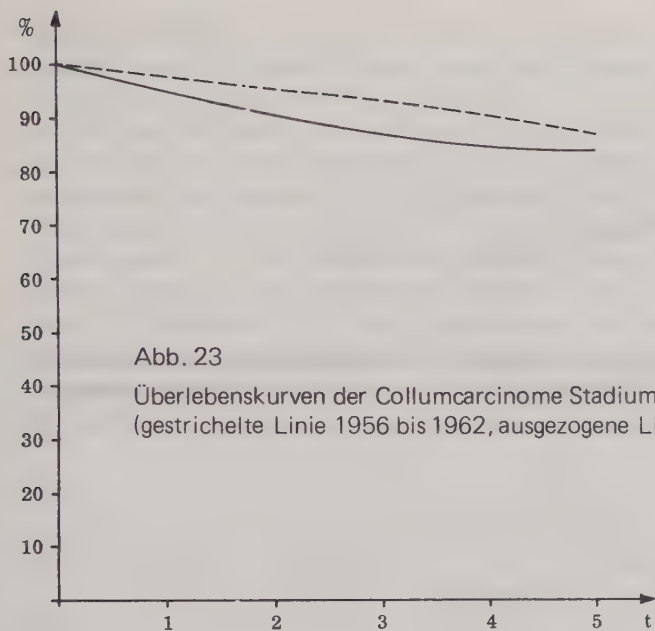


Abb. 22

Diese Abbildung zeigt die Überlebenskurven der Collum-Carcinome 1 - 4 und p. Op. et rad.

Die unter dem waagrechten Strich angegebenen Zahlen weisen die Monate der Überlebenszeit auf. Collum 1 und 2 wurden in einer Darstellungslinie zusammengefaßt.



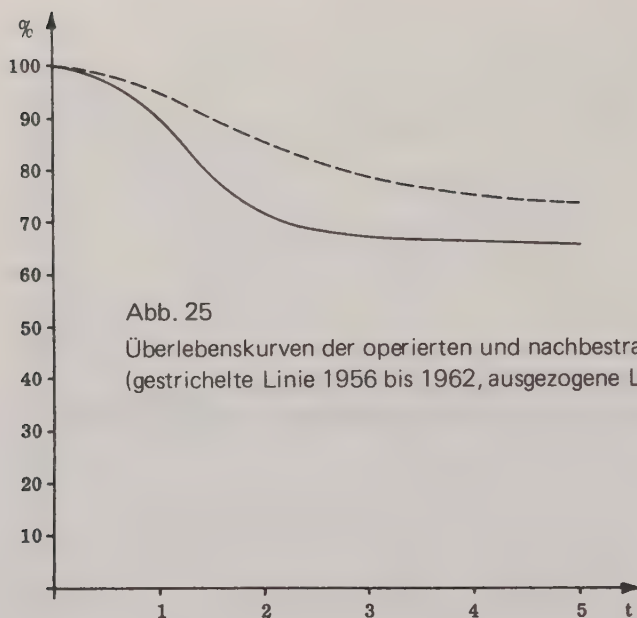


Abb. 25

Überlebenskurven der operierten und nachbestrahlten Collumcarcinome
(gestrichelte Linie 1956 bis 1962, ausgezogene Linie 1963 bis 1965)

Dies gilt natürlich nur, wenn wie bei der prozentualen Verteilung der Stadien – hierin liegt eine gewisse Fehlerquelle – kein großer Unterschied nachweisbar ist. Beim Vergleich mit großen Sammelstatistiken gibt es tatsächlich starke Schwankungen in der Stadienteilung, die überraschenderweise sogar in dieser Hinsicht bei den recht straff organisierten nordischen Kliniken zutage treten.

Die Vergleichstabellen beim Corpus-Carcinom (Abb.29) im Vergleich zu den Abbildungen von BRÜGEL 27) (Abb.30, 31) zeigen, daß bei kombinierter Behandlung etwa gleiche Ergebnisse nachweisbar sind. Es besteht kurvenmäßig ein starker Unterschied bei den nur bestrahlten Corpus-Carcinomen. Die Fehlerbreite ist bei dieser kleinen Zahl allerdings so groß, daß eine Wertung nicht erfolgen kann. Eine nochmalige Nachprüfung ergab – und dies ist ja auch der Sinn einer derartigen Vergleichsuntersuchung –, daß vor allem die intracavitäre Dosis eher höher lag als bei den früheren Serien von BRÜGEL 27). Die Ursache des Unterschiedes könnte auch darin zu suchen sein, daß die verhältnismäßig neue Methode der intracavitären kurzzeitigen Vorbestrahlung mit nachfolgender Operation dieser Fälle in der Kurve I enthalten sind. Bei den Kurven der Ovarial-Carcinome (Abb.32) im Vergleich zur Abb.33, BRÜGEL 27) ist ein nur relativ sicherer Vergleich deshalb nicht möglich, weil in der früheren Statistik zwischen

allein bestrahlten und operierten Patientinnen mit Nachbestrahlung nicht unterschieden wurde. In unserer Statistik wurde jeder Vergleich angestellt, es fehlen nur bei den verschiedenen Operationsberichten sichere Aussagen über die Ausdehnung der Radikalität der OP. Es zeigt sich aber, daß die Überlebenszeiten aus der Gruppe der Ovarial-Carcinome kommen, die radikal operiert wurden. Im übrigen spielt das sogenannte Malignitätsgrading bei den Ovarial-Carcinomen eine wesentlich größere Rolle als beispielsweise bei den Collum-Corpus-Carcinomen. Bemerkenswert ist, daß unsere Ergebnisse insbesondere der Tabelle 7 etwa den großen Sammelstatistiken entsprechen, die bei 12,3 bis 37% Fünfjahresheilungen liegen (FRISCHBIER 38). Die Überlebenszeit bei den Vulva-Carcinomen (Abb.34) ist allgemein äußerst schlecht. Unser Krankengut bestand - bei nochmaliger Überprüfung - zu 90% aus fortgeschrittenen Fällen T2/3 M1 N2. Die kleine Zahl läßt auch einen Vergleich nicht zu.

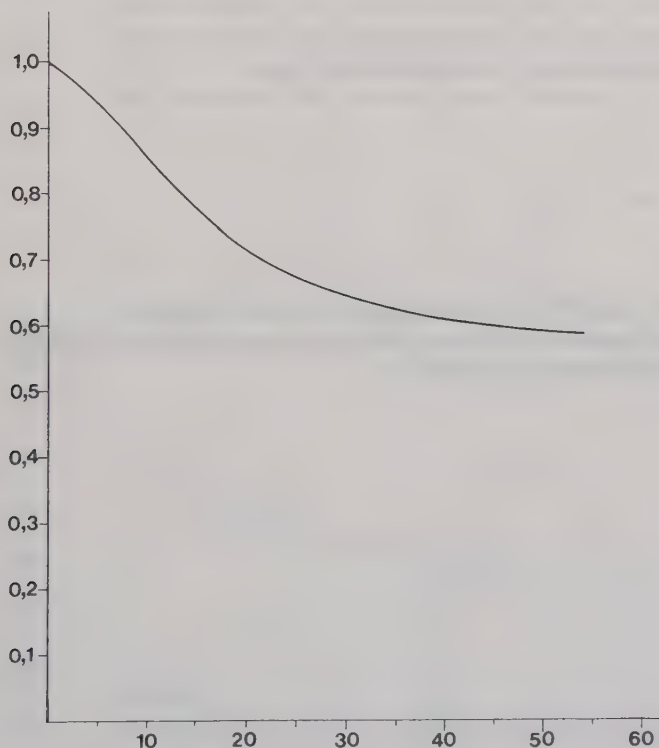


Abb. 26

Überlebenszeiten aller Collum-Carcinome (1 - 4).

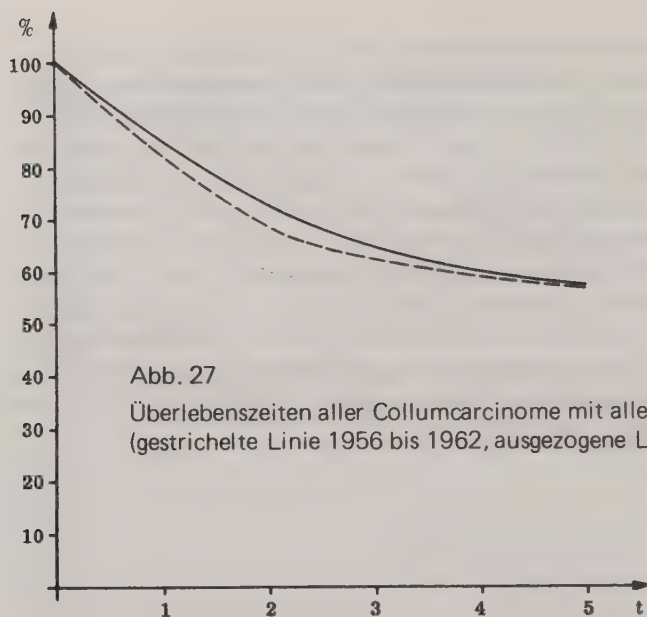


Abb. 27

Überlebenszeiten aller Collumcarcinome mit alleiniger Strahlentherapie (gestrichelte Linie 1956 bis 1962, ausgezogene Linie 1963 bis 1965)

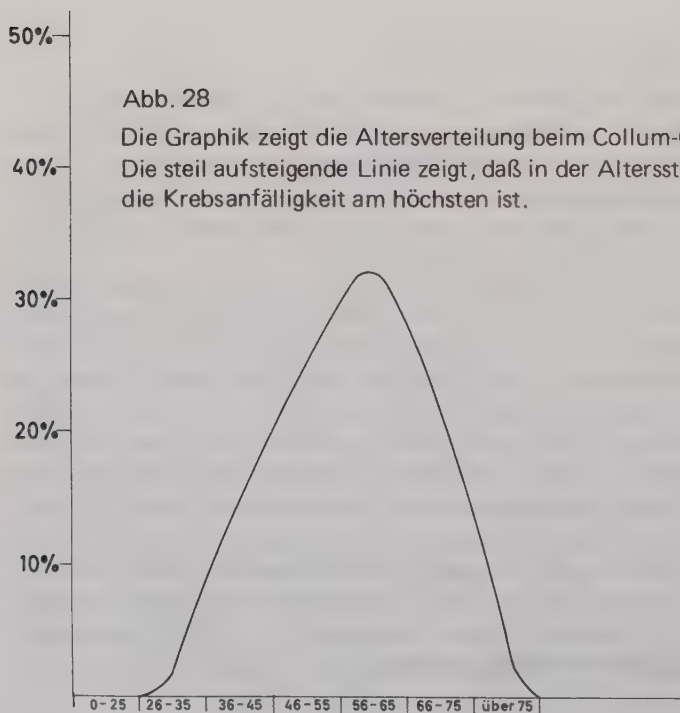


Abb. 28

Die Graphik zeigt die Altersverteilung beim Collum-Carcinom. Die steil aufsteigende Linie zeigt, daß in der Altersstufe 56 bis 65 Jahre die Krebsanfälligkeit am höchsten ist.

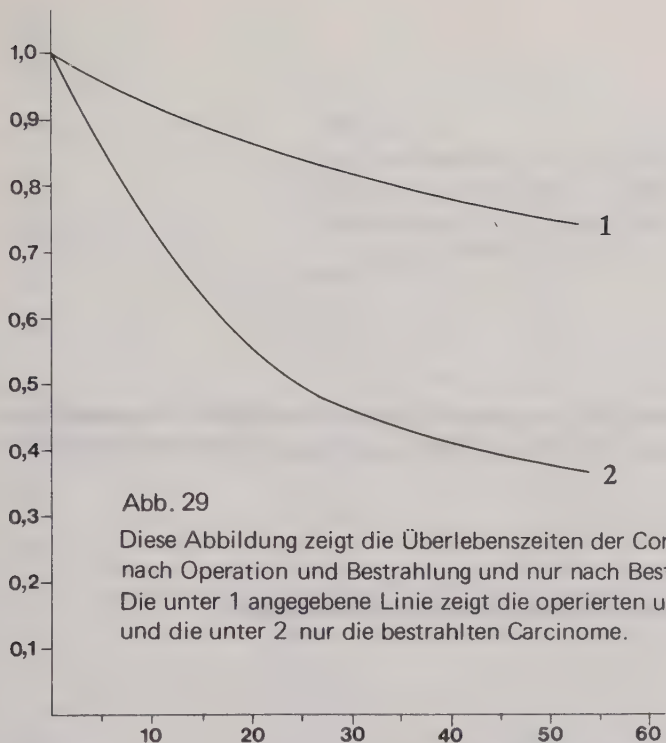


Abb. 29

Diese Abbildung zeigt die Überlebenszeiten der Corpus-Carcinome nach Operation und Bestrahlung und nur nach Bestrahlung. Die unter 1 angegebene Linie zeigt die operierten und bestrahlten und die unter 2 nur die bestrahlten Carcinome.

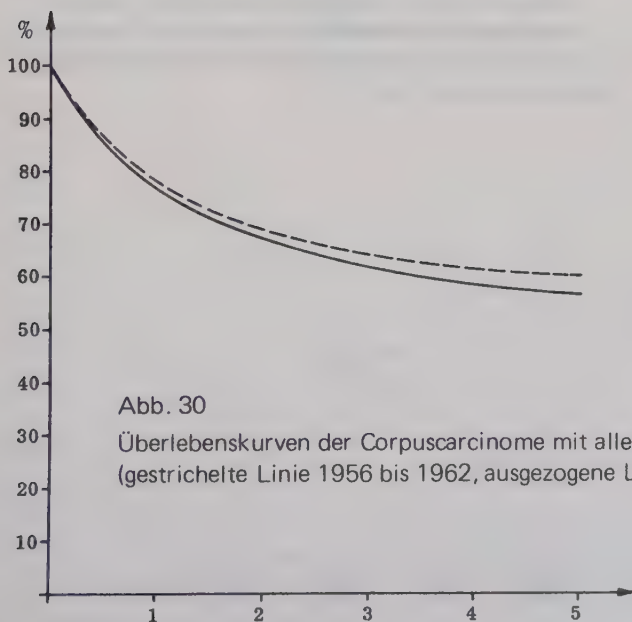


Abb. 30

Überlebenskurven der Corpuscarcinome mit alleiniger Strahlentherapie (gestrichelte Linie 1956 bis 1962, ausgezogene Linie 1963 bis 1965)

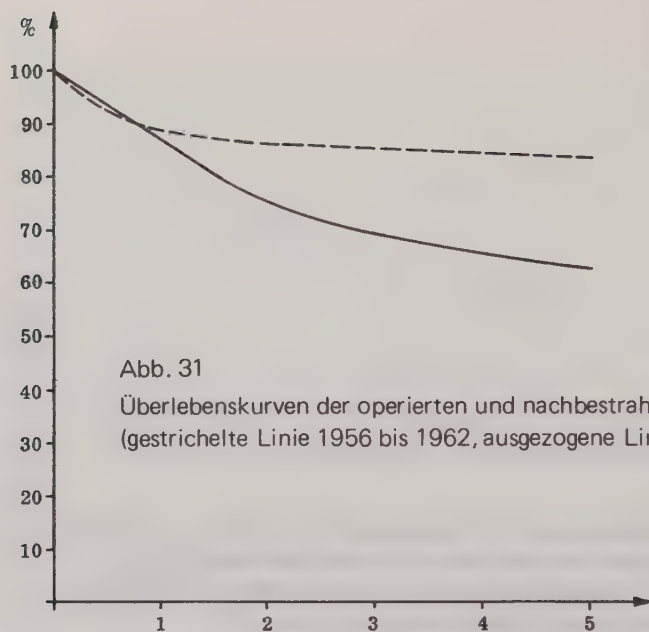


Abb. 31

Überlebenskurven der operierten und nachbestrahlten Corpuscarcinome
(gestrichelte Linie 1956 bis 1962, ausgezogene Linie 1963 bis 1965)

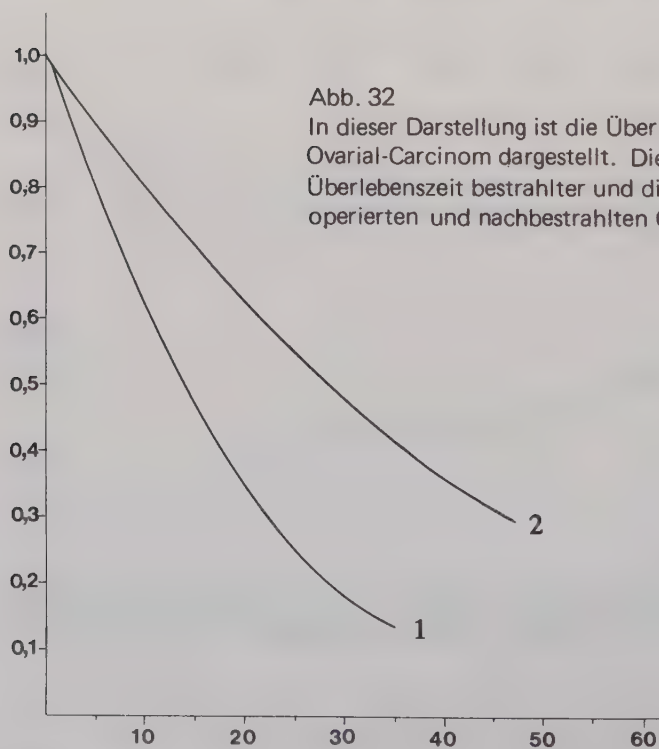


Abb. 32

In dieser Darstellung ist die Überlebenszeit beim Ovarial-Carcinom dargestellt. Die Linie 1 zeigt die Überlebenszeit bestrahlter und die Linie 2 die der operierten und nachbestrahlten Ovarial-Carcinome.

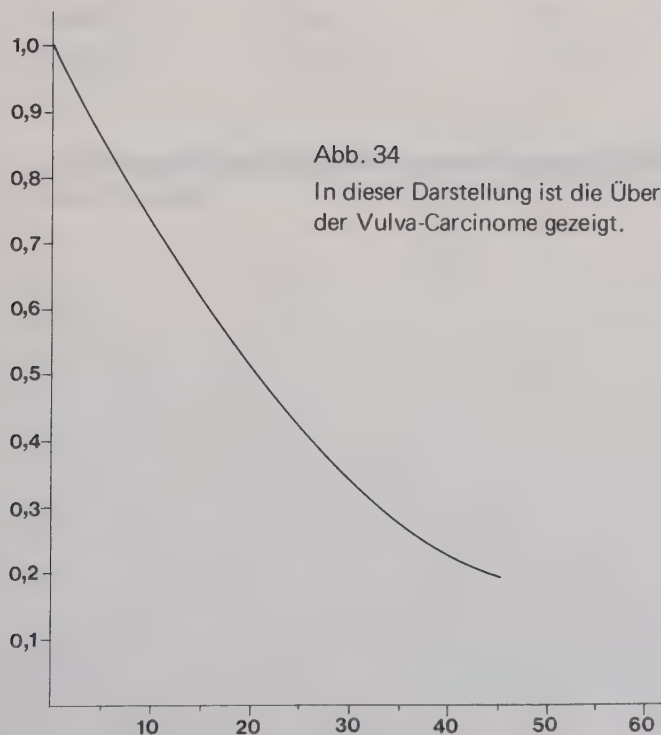
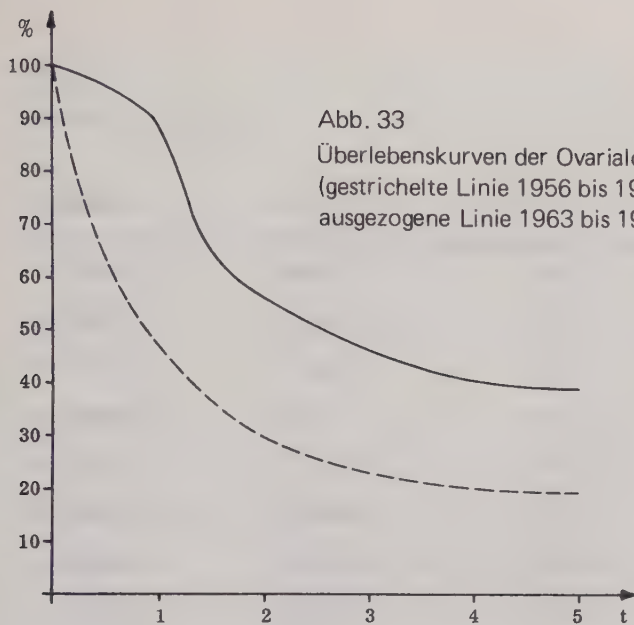


Tabelle 5

(2 Jahresüberlebenszeit)

Carcinomart	Fallzahl	Prozent	Prozent
Collum I	69	73.68	$\pm$ 14.3
Collum II	175	80.26	$\pm$ 10.0
Collum III	181	63.54	$\pm$ 9.8
Collum IV	21	7.69	$\pm$ 14.8
Collum total	446	67.71	$\pm$ 6.3
Collum p. op. et rad.	52	90.32	$\pm$ 10.6
Corpus rad.	91	54.68	$\pm$ 12.5
Corpus p. op. et rad.	29	85.71	$\pm$ 18.7
Ovarial rad.	35	21.42	$\pm$ 15.5
Ovarial p. op. et rad.	29	63.15	$\pm$ 22.0
Vulva-Ca.	22	41.17	$\pm$ 23.9

In dieser Tabelle ist die 2 Jahresüberlebenszeit der angeführten Carcinome in Prozente eingeteilt.

Tabelle 6

(3 Jahresüberlebenszeit)

Carcinomart	Fallzahl	Prozent	Prozent
Collum I	69	69.23	$\pm$ 18.0
Collum II	175	72.22	$\pm$ 12.2
Collum III	181	61.76	$\pm$ 12.6
Collum IV	21	0.00	$\pm$ 0.0
Collum total	446	62.16	$\pm$ 8.0
Collum p. op. et rad.	52	81.81	$\pm$ 16.5
Corpus rad.	91	39.58	$\pm$ 14.0
Corpus p. op. et rad.	29	85.71	$\pm$ 26.5
Ovarial rad.	35	13.63	$\pm$ 14.6
Ovarial p. op. et rad.	29	50.00	$\pm$ 31.5
Vulva Ca.	22	27.27	$\pm$ 26.8

In dieser Tabelle ist die 3 Jahresüberlebenszeit der angeführten Carcinome in Prozenten dargestellt.

Tabelle 7

(5 Jahresüberlebenszeit)

Carcinomart	Fallzahl	Prozent	Prozent
Collum I	69	61.53	$\pm$ 27.0
Collum II	175	64.00	$\pm$ 19.2
Collum III	181	56.45	$\pm$ 16.6
Collum IV	21	0.00	$\pm$ 0.0
Collum total	446	60.00	$\pm$ 11.3
Collum p. op. et rad.	52	71.42	$\pm$ 24.1
Corpus rad.	91	42.85	$\pm$ 18.7
Corpus p. op. et rad.	29	66.66	$\pm$ 54.5
Ovarial rad.	35	10.00	$\pm$ 19.0
Ovarial p. op. et rad.	29	28.57	$\pm$ 34.1
Vulva Ca.	22	12.50	$\pm$ 23.4

In dieser Tabelle ist die 5 Jahresüberlebenszeit der angeführten Carcinome in Prozenten dargestellt.

c) Einfluß unserer Vor- und Nachsorgeuntersuchungen auf die Behandlungstechnik und die Früherkennung des Rezidivs.

Wie schon in der Fragestellung erwähnt, ist es das besondere Anliegen dieser Untersuchungen, neben dem bei den Heilungsergebnissen notwendigen Vergleich mit früheren Serien festzuhalten, in wie weit die Prozentzahlen der Komplikationen zunehmen, wenn - wie hier geschehen - routinemäßig mit allen derzeit zur Verfügung stehenden Mitteln der Harnabfluß, der Dickdarm usw. kontrolliert werden. Es ist bekannt, daß die bisherigen Prozentzahlen der Veränderungen in diesem Bereich aus großen Zentren resultieren, die aus Gründen der jeweiligen apparativen Einrichtung nicht in diesem Maße in der Lage waren, zum Beispiel Harnabfluß vor allem mit Isotopen, die Sigmagegend mit Bariumeinlauf und die Lymphabflußwege mit Lymphszintigraphie zu überprüfen. Man richtete sich jeweils nach dem klinischen Befund. Beim Harnabfluß war die Blauausscheidung teilweise als Routinemethode eingesetzt.

Sehr viel weniger konnten diese Methoden auch bei der reinen Nachsorge angewandt werden. Der Grund lag hier in der zu großen Patientenzahl und in der schon erwähnten fehlenden apparativen Einrichtung. Die Empfehlung an den Hausarzt, derartige Untersuchungen durchführen zu lassen, führte erfahrungsgemäß oft nicht zum gewünschten Ergebnis.

Da es ein derart, vor allem in dieser Richtung vollständig durchuntersuchtes Krankengut unseres Wissens nicht gibt, ist das Ergebnis dieser vorliegenden Studie besonders interessant. Es soll später noch überprüft werden, in wie weit eine Wichtigkeit für die Behandlungstechnik und die Durchführung der Nachuntersuchung daraus abzulesen ist.

An der Blase (Tabelle 8a) zeigen sich bei unserer Gesamtstatistik kaum Unterschiede zu den bekannten Werten. Wenn man die Tabelle von KOTTMEIER 29) in Betracht zieht, (Tabelle 8a, 8b+9) liegen unsere Ergebnisse eher an der unteren Grenze. Interessant ist es allerdings daß kein Unterschied zwischen den verschiedenen Tumorstadien im prozentualen Auftreten besteht. Dies wäre auch damit erklärbar, daß von großen exophytischen Tumoren abgesehen, die Isodosen bei uns immer konstant sind. Die Stehfelder sind auch bei leichter Drehung oder Verlagerung des Patienten homogen.

Tabelle 8a

Behandlungskomplikationen nach Orthovolt- und Megavolttherapie. Die Angaben in Prozent sind auf die Zahl der behandelten Patientinnen bezogen.

	1951-1956 Orthovolttherapie, 520 behandelte Patienten	1957-1963 Megavolttherapie, 446 behandelte Patienten
Blase	2,0 %	3,1 %
Ulcus		
Fistel		
Ureter	1,4 %	1,8 %
Hydronephrose		
stumme Niere		
Darm	3,0 %	11,8 %
Ulcus		
Stenosen		
Fisteln		
Knochen	0,6 %	0,2 %
Fraktur		

Tabelle 8b

Behandlungskomplikationen nach Megavolttherapie in Abhängigkeit von der percutan eingestrahlten Herddosis an der Beckenwand.

	4000-4500 R, Beckenwand, 285 behandelte Patienten	4600-6500 R, Beckenwand, 161 behandelte Patienten
Blase		
Grad II (Ulcus)	8	4
Grad III (Fistel)	1 3,1 %	1 3,1 %
Ureter (Hydronephrose, stumme Niere)	5 1,7 %	3 1,9 %
Darm		
Grad II (Ulcus)	13	18
Grad III (Stenosen)	11 8,0 %	7 18,0 %
Grad IV (Fisteln)	—	4
Knochen (Fraktur)	—	1

Tabelle 9

Blasenkomplikationen in Abhängigkeit von der in der Blase gemessenen Strahlendosis (KOTTMEIER)

γ -R	Zahl der Patienten	Grad I %	Grad II und III %
0-1999	54	11,1	3,7
2000-2999	102	15,6	3,9
3000-3999	93	11,8	6,4
4000-4999	57	22,8	10,5
5000-5999	40	17,5	2,5
6000 und mehr	16	6,2	31,2

Gravierend sind die Veränderungen am Ureter vor und nach der Strahlenbehandlung. Bei Tabelle 10 sind nur die ausgeprägten Harnabflußstörungen vom ING aufgezeichnet, die über längere Zeit beobachtet werden konnten.

Tabelle 10

Prüfung der Harnabflußfunktion mit ING vor und nach Kobalt-Radium-Therapie 4500 R Co ⁶⁰ und 6000 mgeh Ra

	normal bei Beginn	pathologisch bei Abschluß	wieder normal nach ca. 4 Wochen
Zahl der untersuchten Patienten	140	32%	87%

Wichtig ist es, die Zahlen unseres Institutes zu kennen, die vor der Behandlung aufgezeichnet wurden. (Langenbecks-Archiv. Schon vorher eingefügt!)

Vergleicht man diese Ergebnisse mit Abb.31, so kann angenommen werden, daß ein großer Teil (über 50% der in obiger Tabelle angeführten Ergebnisse entstanden durch reine Tumorinfiltration) bedingt ist. Der Rest nach der Strahlenbehandlung ist schwer zu deuten. Demnach steht allerdings fest, daß eigentlich nur ein kleinerer Teil der unmittelbaren Strahleneinwirkung angelastet werden kann. Entscheidend für das Auftreten dieser Veränderungen ist die Toleranz der Ureteren. Bestehende entzündliche Veränderungen führen sicher zu einer stärkeren Strahlenempfindlichkeit.

Es unterliegt nach unseren Untersuchungen aber keinem Zweifel, daß das Hauptgewicht der Nachsorge auf Überprüfungen während und unmittelbar nach der Strahlenbehandlung sowie auf Kontrollen in großen Abständen des Harnabflusses liegen muß. Tabelle 10 (aus "Langenbeck Archiv") zeigt, daß bei normalem ING ca. 32% der Nephrogramme nach einer Strahlenbehandlung zu path. Kurvenbildungen führen, von denen 87% sich wieder nach weiteren vier Wochen normalisieren. Nachdem es sich bei diesem erwähnten Kollektiv um 140 5-Jahre Rezidiv-frei gebliebene Collum-Ca. handelt, scheidet eine Tumorinfiltration als Ursache weitgehend aus. Nachdem alle diese Fälle auch über die weiteren Jahre ohne Rezidiv blieben, dürfte es sich hier um eine echte Störung des Harnabflusses durch Strahleneinwirkung handeln, wobei eine gewisse Begünstigung durch schon bestehende entzündliche Veränderungen bei normalen Harnbefunden vor der Behandlung auszuschließen war.

Es ist demnach anzunehmen, daß durch diese Strahlenläsion die Grundlage für Spätveränderungen gelegt wird. Dies kann nur sicher vermieden werden, wenn bei regelmäßiger Nachkontrolle umgehend eine Behandlung (Langzeittherapie, spasmolytisch usw.) eingeleitet wird. Wir haben auch Vergleichsuntersuchungen bei alleiniger perkutaner Beckenbestrahlung durchgeführt. Es konnten am Ureter nur vereinzelt Veränderungen am ING erkannt werden. Die Hauptursache bei gynäkologischen Tumoren ist in der zusätzlichen Radiumbestrahlung mit ihren kaum kontrollierbaren Isodosen während der Bestrahlung zu sehen, (Veränderung des Trägers usw.)

Ein Vergleich mit diesen von uns erstellten Tabellen über Rectum-Sigma-Veränderungen zeigt erstaunlicherweise keine Zunahme der aus der Literatur bekannten Zahlen bei den einzelnen Schweregraden. (siehe Tabelle 11)

Tabelle 11

Rectumkomplikationen in Abhängigkeit von der im Rectum gemessenen Strahlendosis (KOTTMEIER)

γ -R	Zahl der Patienten	Grad I %	Grad II und III %
0-1999	23	17,3	4,3
2000-2999	91	19,7	4,3
3000-3999	122	15,5	9,8
4000-4999	71	12,6	14,0
5000-5999	47	17,0	21,0
6000 und mehr	14	14,2	21,0

Es besteht keine signifikante Abhängigkeit vom einzelnen Stadium des Tumorbefalles. Dies überrascht uns außerordentlich, da wir als eines der wenigen strahlentherapeutischen Institute routinemäßig bei Spätkontrollen den Rectum-Sigma Bereich kontrollieren. Bestätigt wurden damit die Ergebnisse der Münchner-Methode von RIES 1), obwohl ihm nicht diese laufenden Untersuchungen zur Verfügung standen. Die geringe Anzahl von Rectum-Veränderungen bei der Münchner-Methode ist sicher durch die schon frühzeitigen Arbeiten von RIES 1) über Isodosen-Kontrollen nach erfolgter Behandlung mit dem BOMBKE-Dosimeter zu erklären. Von Ries wurde die normale Gewebsreaktion am Rectum mit einer Toleranz von 6-8000 R abgegrenzt. Eine signifikante Abhängigkeit vom jeweiligen Tumorstadium scheint höchstens beim Vergleich der Stadien I mit den Stadien II-IV zu bestehen. Auch bei postoperativ bestrahlten Patientinnen wurde

keine Erhöhung der Rectum-Veränderungen festgestellt. Daß die bekanntlichen Läsionen wahrscheinlich vom Radium kommen, zeigt der Vergleich zwischen Corpus Ca post rad. und Corpus Ca post op. et rad. Leichte Komplikationen treten häufiger auf. Die Strahlenbelastung des Rectum durch Radium ist sie bei erhöhter megh-Zahl und intracavitärer Eier-Einlage beim nur strahlenbehandelten Carcinom höher, als wenn man beispielsweise die Isodosen bei nur intravaginal durchgeführter Radiumeinlage beim operierten Corpus-Carcinom in Betracht zieht. Der Vergleich ist sicher zutreffend, da die perkutane Dosis bei beiden Behandlungsarten gleich ist.

Mit der Angiographie gelingt es bei der Nachsorge und zum Ausschluß eines Rezidivs eindrucksvolle Bilder dieser charakteristischen, peri-rectalen, entzündlichen Strahlenreaktionen zu erbringen.

Die routinemäßige Überprüfung der Lymphabflußwege soll hier ergebnismäßig mit der Lymphszintigraphie zusammengefaßt werden. Diese Methode ist eine reine screening Methode, die in Bezug auf die lokale Morphologie der Lymphographie klar unterlegen ist. Eines aber haben die Untersuchungen an ca. 4000 Patientinnen dieses Institutes gezeigt, daß ein normales Scan in der Regel ein normales Lymphogramm zur Folge hat. (Eine Vergleichsserie, Moser 36) Tabelle 12

Tabelle 12

Jahr
65/66
67/68

VERGLEICH KLIN. STADIUM – SZINTIGRAMM

Diagnose	Zahl	Szintigramme		%Zahl der path. Szintigramme
		pathologisch	normal	
Coll. IV	8	7	1	87,5 %
Coll. III	90	59	31	65,5 %
Coll. II	74	28	46	37,0 %
Co.. I	40	13	27	32,5 %
Corpus	58	34	24	58,0 %
Ovarial	39	27	12	69,0 %
Gesamt	309	168	139	

Klinisches Stadium und Szintigramm zeigen eine gute Übereinstimmung mit den Erfahrungen der Lymphographie mit operativer Sicherung. Beim Collum-Carcinom III konnten wir durchschnittlich 65% path. Lymphszintigramme beobachten. Eine große Sammelstatistik (Buch REIFFENSTUHL 22) kommt auf 52%, einige Autoren kommen auf 60-70%; diese Ergebnisse sind operativ gesichert. Der Vergleich normaler und pathologischer Szintigramme bei der Erstuntersuchung (Moser Tabelle 13) zeigt z.B. beim Ca.colli III die doppelte Anzahl von Veränderungen bei Recidiven. Diese Untersuchungstechnik erlaubt also bereits primär Hinweise auf die Prognostik des Einzelfalles. Die weiteren Nachuntersuchungen sollten bei diesen verdächtigen Fällen besonders subtil durchgeführt werden. Hilfreich ist das Lymphszintigramm vor allem bei Verdacht auf Rezidiv. Ist das Lymphszintigramm anfangs normal und besteht bei Kontrolle ein sicherer Ausfall unter Berücksichtigung eines vergleichbaren Abflusses, so ist dieser Befund äußerst rezidiv-verdächtig. Über den Wert dieser Methodik für die Bestrahlungsplanung wurde hier an anderer Stelle berichtet.

Tabelle 13

Normale Szintigramme

Jahr 65/66, 67/68

Diagnose	Zahl d. Pat. m. normalem Szintigramm	Umgebungsunters.		Verlauf		Tod
		normal	path.	Rec. frei	Recidiv	
Coll. IV	1	1				
Coll. III	31	18	6	10	1	1
Coll. II	43	35	4	17	4	3
Coll. I	27	18	3	100	2	2
Corpus	24	22	1	4	3	3
Ovarial	12	9	3	9	2	1
Gesamt	138	103	17	50	12	10

VII. Diskussion der Ergebnisse

Dieser Untersuchung lag ein Kollektiv von 704 Patientinnen, die an Genital-Carcinomen erkrankt waren und in der Radiologischen Abteilung des Städt. Krankenhauses Passau untersucht und behandelt wurden, zugrunde. Es war ein hoher Grad an Kontinuität in Bezug auf die Bestimmung der Stadien gegeben, weil die Klassifizierung immer vom gleichen Untersucher vorgenommen wurde. Dasselbe gilt für die Technik der Strahlentherapie (Münchener-Methode).

Die Heilungsergebnisse sind im Vergleich zur früheren statistischen Untersuchung aus dem gleichen Institut von BRÜGEL 27) in etwa ähnlich geblieben. Sie liegen im obersten Bereich der letzten Weltstatistik (Annual Report). Eine Änderung der Methodik - dies soll ja der Anlaß für derartige routinemäßige Überprüfungen sein - ist deshalb nicht angezeigt.

Der weitere Diskussionspunkt war - "ist durch die in Passau übliche routinemäßige, radiologische Umgebungsuntersuchung der harnableitenden Gebiete, des Darms und auch teilweise der Gefäße eine höhere Anzahl von möglichen strahlenbedingten Veränderungen aufgetreten, wie bisher üblich beschrieben? "

Es wird davon ausgegangen, daß große, gynäkologische Strahlencentren ohne diese technischen Möglichkeiten ihre routinemäßigen Untersuchungen vor und nach der Behandlung durchführen mußten. Die recto-sigmoidal-Veränderungen sind bei unseren routinemäßigen Untersuchungen nicht höher ausgefallen als in der bisherigen Literatur angegeben. Konsequenzen in Bezug auf die strahlentherapeutische Methodik sind aber im Einzelfall wichtig. Aus diesem Grund sind diese routinemäßigen Untersuchungen der Umgebung vor der Strahlenbehandlung bei klinischem Verdacht absolut indiziert.

Sind beispielsweise bereits vor der Strahlenbehandlung Veränderungen am Sigma vorhanden, die auf Entzündungen hinweisen, (Divertikulitis, Engstellung mit Randunregelmäßigkeiten, fehlendes Relief, keine Entleerungsperistaltik) gehen wir in Passau nun dazu über, nach lat. gerichtete Split-Felder statt der Großfelder zu verwenden, um die perkutane Belastung des Sigmas zu senken. Auch der Lage der Radiumträger (bei retrovertiertem Uterus usw.) ist dann besondere Beachtung zu schenken. Unserer Meinung nach kann damit die Sigma-stenose schweren Grades vermieden werden.

Bei der Nachsorge konnten wir eine Reihe von Patientinnen beobachten, die trotz hochgradiger Stenose bei uncharakteristischen Beschwerden nach einer Cortison-Kur und Dauerregelung des Stuhlganges beschwerdefrei wurden. Hierher gehört auch die Aufklärung des Hausarztes und der Patientinnen, bei passagärem Ileus nicht zu ängstlich zu sein, sondern zunächst konservativ, natürlich in Absprache mit dem jeweiligen Chirurgen, vorzugehen. Es ist besonders wichtig, bei schweren Läsionen mit pararectaler Infiltration an Strahlenveränderungen zu denken. Die Angiographie erbringt neben dem Kontrasteinlauf ganz typische Bilder. Eine Cortisonbehandlung ist sehr aussichtsreich. Eine nochmalige und hier schädigende Strahlentherapie kann dann vermieden werden.

Ganz andere Ergebnisse erbrachten unsere routinemäßigen Untersuchungen des Harnabflusses. Mit Recht konnte bisher FRISCHBIER 38) angeben, daß am Ureter keine Frühveränderungen bekannt sind. Sie sind nach unserer Erfahrung mit dem Pyelogramm nicht erfassbar. Wie oben erwähnt, lassen sich über 80 % derartiger Abflußstörungen im ING, die teils sicher funktionell bedingt sind, nachweisen. Sie sind nach HOHENFELLNER 39) damit zu erklären, daß durch ionisierende Strahlen Schädigungen nervaler Gefäßrezeptoren auftreten, die ihrerseits Vasomotorenparese und Vasodilation zur Folge haben. Es kommt dann zur mechanischen Behinderung des Peristaltikablaufes. In der Folge kann es durch Endangitis obliterans und vicariierende Bindegewebsbildungen zu mechanischer Stenose als Spätschäden kommen. Als Konsequenz für die Strahlentherapie ergibt sich daraus, bei Vorhandensein von Veränderungen dieser Art vor oder bei stärkerem Auftreten während der Strahlenbehandlung die Einzeldosis zu variieren. Eventuell muß auch vom Großfeld auf Splittfelder übergegangen werden. In der Nachsorge ist frühzeitige Behandlung (Cortison) und antientzündliche Langzeittherapie notwendig. Bei zunehmender Vernarbung des parametranen Bindegewebes ist ein Versuch einer medikamentösen Auflockerungsbehandlung (Notandron usw.) wie von Ries 1) immer wieder empfohlen, notwendig.

Alles in allem scheint das Ausmaß der strahlenbedingten Veränderungen am Ureter bei routinemäßiger Anwendung vor allem bei Isotopenmethoden bedeutend ausgedehnter zu sein, als angenommen wurde. Diese erstmals in diesem Ausmaß vorgelegten Untersuchung zeigen, daß es sinnvoll ist, sie routinemäßig durchzuführen. Wichtig erscheint, daß nach unseren Untersuchungen die Komplikationshäufigkeit nicht vom Stadium des Tumorbefalles abhängt. Sie ist nach einer Operation beim Corpus-Carcinom höher, nach einer Operation beim Collum-Carcinom (allerdings meist kein WERTHEIM) nicht gesteigert. Vom zeitlichen Abstand her gesehen sind Untersuchungen vor, während und nach der Behandlung sinnvoll. Die Abstände bei der Nachsorge richten sich nach den Vorbefunden. Nach unserer Erfahrung genügen anfangs Halbjahres-, später Jahresabstände.

Als letzter Diskussionspunkt sei noch auf die morphologischen Ergebnisse bei der Früh- und Späterteriographie des Beckens nach einer Strahlenbehandlung des Uterus Carcinoms hingewiesen. Es scheint - und hier muß wieder Ries 1) zitiert werden - nicht sinnvoll, die Beckenwand und ihre Lymphabflußgebiete beliebig hochdosiert zu behandeln. Nach allem was wir wissen, soll eine Dosis von 6000 R an der Beckenwand nicht unnötig überschritten werden. Den Spätschäden an den Gefäßen, die sicherlich auch Ursache für viele andere Schäden sind (Ureter, Blase, Rectum), ist bisher zu wenig Beachtung geschenkt worden.

VIII. Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit sollte neben einer Überprüfung der Heilungsergebnisse die Wertigkeit radiologischer Umgebungsuntersuchungen beim Uterus-Carcinom aufzeigen, die unseres Wissens erstmals in dieser Form routinemäßig durchgeführt wurden.

Der Vergleich mit den bisherigen Zahlen aus der Literatur zeigt, daß vor allem die Veränderungen des lebenswichtigen Harnabflusses und die Spätveränderungen an den Gefäßen in diesem Ausmaß nicht bekannt waren.

Therapeutische Konsequenzen ergeben sich deshalb in der Vor- und Nachsorge sowie auch während der Bestrahlung, insbesondere bei Veränderungen im Harnabflußbereich. Eine enge Kooperation mit dem Nephrologen als auch mit dem Urologen ist sehr wünschenswert.

Bezüglich der Gefäßveränderungen erhebt sich die Frage, ob es im Routinefall sinnvoll ist, die perkutane Dosis an der Beckenwand - wenn man die Radiummenge der Münchner-Methode (RIES 1) zugrunde legt - weiter zu steigern, wie andere dies fordern. Spätschäden an Gefäßen und dem umgebenden Bindegewebe sind wohl ausgeprägter, als man bisher annahm. Die noch kleine Zahl von Spätangiographien scheint darauf hinzuweisen.

Literaturverzeichnis

- 1) Ries S., Breitner S. Strahlenbehandlung in der Gynäkologie, Sonderband, Band 40, Strahlentherapie, Urban und Schwarzenberg, München—Berlin 1959
- 2) Klein G. Handbuch der gesamten Strahlenheilkunde, Biologie, Pathologie und Therapie — zweiter Band S. 398
- 3) Seits L. Handbuch der gesamten Strahlenheilkunde, Biologie, Pathologie und Therapie — Zweiter Band S. 398
- 4) Wintz H. Handbuch der gesamten Strahlenheilkunde, Biologie, Pathologie und Therapie — Zweiter Band S. 398
- 5) Lazarus P. Handbuch der gesamten Strahlenheilkunde, Biologie, Pathologie und Therapie — Zweiter Band S. 398
- 6) Zollinger H. Handbuch der allgemeinen Pathologie S. 229
- 7) Zollinger H. Spezielle pathologische Anatomie. Nieren und ableitende Harnwege. Berlin—Göttingen—Heidelberg 1966
- 8) Deutsch Handbuch der gesamten Strahlenheilkunde, Biologie, Pathologie und Therapie — Zweiter Band von Fr. von Senffert S. 424
- 9) Winkham Handbuch der gesamten Strahlenheilkunde, Biologie, Pathologie und Therapie — Zweiter Band von Fr. von Senffert S. 424
- 10) Degrais Handbuch der gesamten Strahlenheilkunde, Biologie, Pathologie und Therapie — Zweiter Band von Fr. von Senffert S. 424
- 11) Bergonie Handbuch der medizinischen Radiologie. Allgemeine Strahlentherapie, maligne Tumoren Band XVIII Springer-Verlag S. 380
- 12) Tribondeau Von Sarasin R. und Culac (die Strahlensensibilität der Tumoren)

- 13) Bumm Handbuch der gesamten Strahlenheilkunde, Biologie, Pathologie und Therapie Zweiter Band von Seitz L. S. 398

- 14) Glücksmann Radiology level radiosensitivity of somatic cells, Brit. S. Radiol. 27 660-669 (1954) aus dem Handbuch Band II Seite 630

- 15) Breit A. Möglichkeiten und Grenzen der Arteriographie bei der Rezidivdiagnostik gynäkologischer Carcinome 50. Deutscher Röntgenkongress Stuttgart Georg-Thieme-Verlag Stuttgart 1969

- 16) Fletcher G. Textbook of Radiotherapy, Lea Febinger, Philadelphia 1966

- 17) Winter G. F. Vorschläge zur Einigung über eine brauchbare Carcinomstatistik ZBL. gyn. 32, 1908, 169

- 18) Döderlein A. Ergebnisse der Radikaloperation der Strahlenbehandlung des Cervixcarcinoms. M. Schr. Geburts. gyn. 46, 1917, Band 51

- 19) Breitner S. Vorschlag zur Vereinheitlichung der Stadieneinteilung bei den Genitalcarcinomen, Geburtshilfe der Frauenheilkunde, Seite 18, 499-501, 1958

- 20) Frischkorn R. Untersuchungen zur Dosisverteilung bei der Bestrahlung des Collum-Carcinoms, Geburtshilfe und Frauenheilkunde 22, 1011-1015, 1962

- 21) Reiffenstuhl G. Das Lymphsystem der weiblichen Genitale, Urban und Schwarzenberg 1957

- 22) Reiffenstuhl G. Das Lymphknotenproblem beim Carcinoma colli uteri und die Lymphirradiatio pelvis Urban und Schwarzenberg München—Berlin—Wien 1967

- 23) Bantlow K. Zschr. Urol., Leipzig 1967

- 24) Schenker B. Radiology, Syracuse N.Y. 87 (1966) 304

- 25) Dure-Smith P. Brit. S. Radiol. 39 (1966) 655
- 26) Zum Winkel K. Zur Technik der indirekten abdominellen Lymphszintigraphie mit 198-Au, colloidale Nuclearmedizinen, Stuttgart 1967
- 27) Brügel R. Kombinierte Radium-Röntgen-Therapie im Vergleich mit kombinierter Radium-Kobalt-60-Therapie bei gynäkologischen Tumoren, Seite 47
- 28) Breit A. Angiographie der Uterustumoren und ihrer Rezidive. Georg-Thieme-Verlag, Stuttgart 1967
- 29) Kottmeier H. L. Handbuch der medizinischen Radiologie, Band XIX, Teil 3, Springer-Verlag S. 247 Berlin—Heidelberg—New York
- 30) Kottmeier H. L. Handbuch der medizinischen Radiologie, Band XIX, Teil 3, Springer-Verlag Seite 251 Berlin—Heidelberg—New York
- 31) Gerteis W. Lymphographie und topographische Anatomie des Beckenlymphsystems Erg. H.Z. Geburtshilfe, Gynäkologie, 165, 1-70 (1966)
- 32) Kepp R. K. Gynäkologische Strahlentherapie, Indikationsstellung, Methodik und ärztl. Betreuung, Georg-Thieme-Verlag 1952, S. 52
- 33) Breit A.
Czempel H.
Koernig Kron. K. Die Lymphszintigraphie in der Tumorthherapie, Urban und Schwarzenberg, München—Berlin—Wien 1969
- 34) Breit A. Zur Frage der Lokalisation und Feldbegrenzung bei Telekobalttherapie, Urban-Schwarzenberg, München—Berlin 1965
- 35) Käser O.
Friedberg V.
Ober K. G.
Thomsen K. T.
Zander I. Geburtshilfe und Gynäkologie (spezielle Gynäkologie, Band III) Behandlung des Uterus-Ca. S. 523-647.

- 36) Moser E. Der Wert der Lymphszintigraphie beim gynäkologischen Carcinom
- 37) Henschke U. K. Hilaris, B. S., and Maham, G.D. Afterloading in interstitial and intracavitary rodotation therapy Amer S. Röntgen, 90, 386, 1963
- 38) Frischbier H. Handbuch Radiologie Band 29, Teil 3 Springer-Verlag
- 39) Hohenzellner R. I. Die urologischen Komplikationen des Collum-Carcinoms. Springer-Verlag Berlin—Heidelberg—New York 1965
- 40) Rüttimann A. Die Lymphographie. Ergebnisse der Med. Strahlenforschung. Band I, Georg-Thieme-Verlag, Stuttgart 1964, S. 284
- 41) Kubik S. The Efferrent Lymph Vessels and the Regional Lymph Nodes of the Female Genital Organs. Prozess in Lymphology S. 196 Stuttgart 1966
- 42) Kirchhoff H. Das Problem der klinischen Differenzierung entzündlicher Prozesse im weiblichen Becken. Deutscher Röntgen-Kongress, Breicht über die 46. Tagung (1965) 27-31.

Lebenslauf

Ich, Evange Chrissikos, wurde am 24. 3. 1937 als Sohn des Kaufmanns Konstantin Chrissikos und dessen Ehefrau Johanna in Orchomenos (Griechenland) geboren. Dort wurde ich nach griechisch orthodoxem Ritus getauft. Ab 1944 besuchte ich die Volksschule und im Anschluß hieran ab 1949 das Gymnasium Orchomenos, das ich 1955 nach bestandem Abitur verließ.

Mit dem Studium der Medizin begann ich in Wien. 1961 ließ ich mich an der Universität Erlangen immatrikulieren. Nach Abschluß des vorgeschriebenen Hochschulstudiums legte ich im Mai 1967 vor dem Prüfungsausschuß der Universität Erlangen—Nürnberg die ärztliche Prüfung mit Erfolg ab. Nach dem Staatsexamen ging ich nach Griechenland, um dort meinen Wehrdienst abzuleisten. Während des 15-monatigen Wehrdienstes war ich als Arzt für die Armee und auch für die Versorgung der Zivilbevölkerung eingesetzt. Nach Abschluß des Wehrdienstes nahm ich meine weitere Ausbildung als Medizinalassistent in Deutschland wieder auf. So war ich in der Zeit vom 1. 2. 1969 - 31. 12. 1969 als Medizinalassistent im Kreiskrankenhaus Bogen tätig.

Ab dem 1. 1. 1970 arbeitete ich im Kreiskrankenhaus Griesbach im Rottal. Mit diesem Zeitpunkt begann meine Facharztausbildung. Vom 1. 1. 1973 bis zum 31. 7. 1973 war ich in der Strahlenabteilung des Städt. Krankenhauses Passau tätig. Vom 1. 8. 1973 bis heute arbeite ich im Kreiskrankenhaus Griesbach, das im Dezember 1974 nach Rotthalmünster verlegt wurde. Am 17. November 1973 verheiratete ich mich mit Renate Scheidemandel, wohnhaft in Hartkirchen. Am 23. Mai 1974 wurde unser Sohn Konstantin Chrissikos geboren.

